

SUD-OUEST *nature*

Revue Trimestrielle de la SEPANSO

N° 129

INSECTES
DE TOUS POILS...



N° 129 - Mai 2005 - 5

SUD-OUEST NATURE

édité par la
SEPANSO

Fédération des Sociétés pour l'Etude, la Protection
et l'Aménagement de la Nature dans le Sud-Ouest

*Association loi 1901 à but non lucratif
Affiliée à France Nature Environnement - Reconnue d'utilité publique*

Sommaire

EDITORIAL	Nucléaire, chimie	2
AU FIL DES MOIS	Nouvelles en bref	2
ACTUALITÉ	I.S.E.R.	3
DOSSIER	Les petites bêtes	5
RÉSERVES NATURELLES	Energies renouvelables	33
LOISIRS	Sorties de septembre	36

Prix du numéro : 5

Mai 2005



En couverture (photo Stéphane BUILLES) :

Mouche *Tachina grossa* (bois et landes) :
elle peut s'attaquer à de grosses chenilles

Les auteurs conservent l'entière responsabilité des opinions exprimées dans les articles de ce numéro. La reproduction, partielle ou intégrale, des textes et illustrations est acceptée après autorisation préalable.



Nucléaire, chimie...

La société civile a-t-elle vraiment son mot à dire ?

Au moment où va s'ouvrir (en octobre) le Débat Public sur le réacteur expérimental franco-allemand d'EDF, l'EPR, mais aussi celui sur la ligne à Très Haute Tension qui l'accompagne, puis un troisième, en 2006, sur le devenir "définitif" de ces déchets radioactifs dont on ne sait que faire, la question se pose : *la société civile fait-elle de la figuration dans ces affaires, ou bien a-t-elle vraiment un droit de regard et d'intervention ?*

La question vaut d'être posée, car depuis quelques années, et en particulier grâce à l'action de l'Europe, qu'une majorité a récemment vilipendée par son vote, se développe et s'organise une demande citoyenne pour une information plus crédible, pour une participation plus tangible, pour une exigence renforcée de la qualité de l'information. C'est dans ce sens qu'ont poussé la Convention d'Aarhus (1998), les Directives Seveso I et II, tout comme celles sur l'Etude d'Impact Environnemental ou, plus récemment encore, le projet de Directive REACH, qui s'appuie sur la prise de conscience récente des impacts de la chimie moderne sur la santé des citoyens pour exiger de ses acteurs une meilleure transparence.

Mais il n'est que de voir l'inertie, les résistances qui s'opposent à cette demande démocratique pour mesurer le chemin à parcourir. Deux exemples suffiront, mais de taille.

Le premier est celui du "lobby" de la chimie, justement, qui fait le siège des autorités et du Parlement européen pour démolir le projet REACH. Le secret industriel, les exigences des marchés, la concurrence internationale, la difficulté à faire de l'information correcte sur un sujet complexe, tous les motifs sont bons pour refuser la transparence en la matière. Face aux poids lourds internationaux de la chimie qui font de la résistance, et aux ultra-libéraux qui n'ont que la libre concurrence à la bouche, la Directive REACH a du plomb dans l'aile. Quant au gouvernement français, secoué par l'accident d'AZF qui a mis le sujet sous le feu des projecteurs, il avait bien agi par la création des Secrétariats Permanents de Prévention des Pollutions Industrielles (S3PI) autour des bassins industriels. Mais sur le terrain ? Qu'en est-il aujourd'hui de l'application du principe du "droit du public à l'information et à la participation à l'élaboration des décisions publiques ayant un impact sur l'environnement", affirmé par l'article 7 de la récente Charte de l'Environnement ? Sur ce point justement, la SEPANSO, à l'occasion d'une rencontre annuelle avec la DRIRE Aquitaine, n'a pu que faire état de l'inertie de fonctionnement du S3PI d'Ambès, par exemple, auquel nous participons.

Et que dire du nucléaire ? Après la circulaire Mauroy de 1981 créant les Commissions Locales d'Information auprès des sites nucléaires, il a fallu plus de dix ans pour que naisse celle du Blayais. Puis est venue la contestation publique, grâce à l'action d'associations (CRII-RAD, ACRO) créées à partir de l'accident de Tchernobyl (1986) pour protester contre la dissimulation par les pouvoirs publics de ses impacts en France. Le relais a été modestement pris par le Parlement, lorsque fut posée la question du devenir des déchets nucléaires, avec le vote de la loi de 1991. Et après un Débat Public médiocre en 2003, le Parlement français s'est enfin exprimé sur l'énergie, *pour la première fois de son histoire (!)*, en 2005. Hélas, pour entériner, sans véritable débat sur le fond, le choix d'une relance du nucléaire aux dépens des deux mesures capitales que les associations appelaient de leurs vœux : une vraie politique de maîtrise de l'énergie et un développement en force des énergies renouvelables. Où en a-t-on parlé dans la nation ? Et dans les médias ? Quelques moulinets à l'Assemblée ne remplacent pas un débat approfondi sur un sujet aussi essentiel pour l'avenir de nos enfants. Quant à la loi promise sur la Transparence et l'Information Nucléaire, c'est l'Arlésienne : année après année, elle est repoussée - encore une fois en juin 2005 !

Ce n'est donc pas demain, malheureusement, qu'on pourra parler enfin, dans ce pays, d'une véritable *"place de la société civile dans la gouvernance des activités nucléaires et chimiques"*, telle que l'a fort bien analysée début juin un remarquable colloque sur le sujet.

Pierre DELACROIX

Nouvelles en bref...

... de ces derniers mois

MYSTÉRIEUX DONATEUR

C'est une première ! Bien sûr, nous avons déjà reçu des lettres anonymes ou des appels téléphoniques mystérieux, mais un don anonyme jamais ! Et pourtant, le 20 juin dernier, un généreux autant que modeste personnage a déposé, sans que personne ne le remarque, une enveloppe marquée "Don anonyme pour la SEPANSO" contenant deux billets de vingt euros sur le bureau de Josiane, notre secrétaire comptable. Laquelle, croyant tout d'abord à une blague nous a interrogés l'un après l'autre pour finalement se rendre à l'évidence.

Nous profitons de ces colonnes pour remercier notre mystérieux donateur (sur l'identité duquel nous avons toutefois une petite idée car nous n'imaginons pas encore compter l'homme invisible parmi nos adhérents) qui, n'en doutons pas, doit certainement être abonné à Sud-Ouest Nature...

A ceux d'entre vous qui souhaiteraient l'imiter, nous rappelons que les dons aux associations sont déductibles des impôts... mais seulement si vous communiquez votre adresse pour l'envoi du reçu de déduction fiscale bien sûr !

Vive les mauvaises odeurs

Mai 2005

A l'occasion de la fête des mères, Greenpeace lance son guide "Cosmétotox" afin d'informer les consommateurs sur la présence de substances dangereuses pour l'environnement mais aussi pour leur santé : substances présentes dans les produits cosmétiques et en parfumerie. Les substances chimiques les plus préoccupantes sont



les phtalates, les muscs synthétiques et les alkylphénols : ces substances sont persistantes et bioaccumulables dans l'organisme. Greenpeace revendique le droit des consommateurs à être informés en toute transparence sur la toxicité des produits utilisés en cosmétologie.

Pour une éco-économie

29 mai 2005

A l'occasion de la 3^{ème} semaine du développement durable, l'ancienne ministre Corinne Lepage plaide pour l'émergence d'une nouvelle économie "éco-efficace" et la nécessité d'une gouvernance mondiale. Un sondage "Eurobaromètre" montre que 85 % des citoyens demandent à ceux qui nous gouvernent de traiter l'environnement au même niveau que l'emploi et l'économie. Promouvoir une "éco-économie" serait possible en développant les énergies renouvelables, les matériaux intelligents dans le bâtiment, en développant une écoconception et une écoefficacité des produits, voitures, etc... Seulement les lobbies bloquent beaucoup de secteurs, le nucléaire sape les énergies renouvelables, l'industrie automobile freine le fret ferroviaire, l'agrochimie réduit l'agriculture biologique à la portion congrue. Une gouvernance mondiale à l'exemple de la paix et de l'ONU, afin de réguler les ponc-

tions énormes des ressources non renouvelables, en produisant autrement avec une "éco-efficacité" capable de diminuer par quatre les ressources nécessaires pour produire les mêmes biens. Il faudrait le faire vite car plus on attend, plus cela coûtera cher.

En France, pas de pollueur payeur

8 juin 2005

La loi sur l'eau stagne depuis le 14 avril, date à laquelle elle a été adoptée en première lecture par le Sénat. La loi n'applique pas le principe du pollueur-payeur : ainsi, les agriculteurs ne contribueront au budget des agences de l'eau qu'à hauteur de 4 %, aucune taxation sur l'emploi des nitrates ne leur sera imposée. Il sera difficile d'atteindre l'objectif fixé pour 2015 par la directive cadre européenne, à savoir l'amélioration des eaux de surface ou des eaux souterraines fortement polluées par les nitrates et les pesticides... Aujourd'hui, 50 à 70 % des eaux sont fortement dégradées.

Le jupon plein de poissons

8 juin 2005

Une Australienne a été arrêtée ces jours derniers à l'aéroport de Melbourne en possession de 50 poissons tropicaux vivants cachés sous sa jupe. Intrigués par des bruits d'eau venant de ses vêtements, les douaniers lui ont demandé de se déshabiller. Ils ont eu la surprise de voir un tablier attaché autour de sa taille dont les multiples poches étaient remplies de petits sacs en plastique contenant des poissons... ■

I.S.E.R.

Pierre DELACROIX

1^{er} mai 2005

A taquiner le vocabulaire de la presse économique, on reste un peu surpris.

Surpris de ces mots qui apparaissent, toujours plus fréquents, et qui lui donnent un zeste de tonalité écologisante, assez surprenante : “environnement”, bien sûr, se multiplie ; “développement durable”, plus classique ; mais “actifs carbone”, c’est carrément inattendu !

On s’est assez souvent moqué de cette société nominaliste, et de la facilité avec laquelle politiciens et hommes d’entreprise gobent les termes nouveaux pour en faire leur miel, pour s’interroger plus sérieusement sur ce nouvel élan sémantique : effet de mode une nouvelle fois, ou prise en compte sérieuse ? Il semble bien que, cette fois, ce soit sérieux – au moins pour quelques-uns.

Mais il n’est pas indifférent que ce soient les banquiers et les patrons des fonds d’investissements qui soient le plus en pointe dans cette voie. Les banques, en tant que telles, n’émettent certes pas de gaz à effet de serre. Mais elles orientent les investissements de leurs actionnaires et clients. Et pour ce faire, le facteur “risque” est un critère majeur. Risques financiers, bien sûr, risques sociaux - déjà connus - mais, de plus en plus, risques environnementaux. En termes éventuellement judiciaires, avec parfois des sanctions économiques non négligeables à la clé. Mais surtout négatives en termes “d’image” pour l’entreprise, alors que cette image va conditionner pour partie le choix des investisseurs.

D’où l’apparition, dans la hiérarchie des donneurs d’ordres, d’un nouveau responsable : un “Monsieur

ISER” (Investissements Socialement et Environnementalement Responsables). Dit autrement : “comment intégrer dans la stratégie d’investissement de l’entreprise les contraintes environnementales, et prendre en compte la durabilité ?”.

On voit même naître à partir de ce concept un métier nouveau, celui d’orienteur d’entreprise – comme par exemple en France la société **Novethic**, agence d’information spécialisée sur ce créneau. L’investissement dans les “actifs (ou fonds) carbone” cités plus haut, par exemple, relève de cette démarche : dans ce cas, anticiper ou à tout le moins participer de façon concrète aux engagements de Kyoto, en favorisant les mécanismes dits de “développement propre” (MDP) ou de “mise en œuvre conjointe” (MOC), en partenariat avec des pays en développement. Certes, on est encore assez loin dans ces domaines de ce que les associations jugent souhaitable. Mais il faut bien le reconnaître : ça bouge, dans ce monde-là aussi ! Cela pourtant n’est pas allé de soi, en particulier en France. Notre pays est, à nouveau, à la traîne dans cette évolution, par rapport à d’autres pays industriels.

Par contre, alors même que l’administration Bush se refuse obstinément à rallier le Protocole de Kyoto et à s’atteler à une véritable action contre le dérèglement climatique, plusieurs Etats américains, au premier rang desquels la Californie et les Etats du Nord-Est, et les grands fonds de pension, qui gèrent des sommes colossales (dans le cas de CalPERS, le premier d’entre eux, plusieurs cen-

taines de milliards de dollars !), ont pris les devants et voté des lois ou adopté des critères d’investissement incluant la prise en compte du risque climatique et des actions judiciaires susceptibles d’affecter leur gestion. Par voie de conséquence, on a pu voir récemment le fonds CalPERS rappeler à l’ordre les constructeurs automobiles américains (qui entraînaient d’ailleurs dans leur sillage Européens et Japonais, pourtant supposés adhérer au Protocole de Kyoto !), en les priant de suspendre le procès en cours contre les réglementations anti-polluantes de la Californie. Et, ainsi que l’écrit le quotidien “Les Echos” (18 avril 2005), “quand CalPERS parle, la communauté financière américaine dresse l’oreille”. Même la Banque Mondiale, autrefois promoteur inconditionnel des ouvrages pharaoniques, hésite aujourd’hui à poursuivre sa politique de grands barrages, et s’inquiète discrètement des comportements écologiquement irresponsables de l’administration Bush.

Par contre, la mise en œuvre concrète par François Nicot, le Procureur de la République de Brest, d’une répression implacable, financièrement très coûteuse, et très médiatisée, à l’encontre des “voyous des mers” est parfaitement exemplaire, parce qu’elle a fait bouger du monde, et accéléré dans les entreprises et les milieux économiques la prise de conscience des dégâts énormes que peut générer pour l’image, et donc pour l’avenir de l’entreprise - au-delà de l’amende elle-même – le refus de donner au respect de l’environnement la place qui doit lui revenir.

Dans d'autres domaines, et à un autre niveau, le procès de l'amiante, celui du sang contaminé, la mise à jour des problèmes de santé publique posés par le développement insuffisamment contrôlé de l'industrie chimique ou par les pratiques désinvoltes et inacceptables de l'agriculture intensive, ont commencé à donner à réfléchir et sont donc porteurs d'infléchissements de ces activités. C'est ce que vise au niveau européen la Directive REACH, combattue par l'industrie chimique. Et au niveau national, et malgré ses imperfections, l'adjonction à la Constitution de la Char-

te de l'Environnement, parce qu'elle inclut le principe de précaution, ne pourra qu'accentuer cette évolution. Ainsi, même si c'est bien trop lentement à notre goût, la prise en compte environnementale s'accroît peu à peu.

Mais il faut rappeler que c'est d'abord à la tenace mobilisation associative et citoyenne, exercée depuis des décennies, qu'il faut attribuer cette évolution. Et il faudra exercer notre vigilance longtemps encore. Il reste en effet beaucoup à faire, en France, face aux "noyaux durs" de quelques

groupes sociaux – de la Haute Administration aux Grands Corps de l'Etat ou plus encore aux élus, et enfin à certains managers habitués à faire rentrer dans le rang, en claquant des doigts et en brandissant les menaces sur l'emploi, les citoyens trop curieux et les juges intègres. En un mot, tous ceux qui restent majoritairement sourds aux impératifs environnementaux et continuent à croire qu'il suffit de truffer leurs discours de ces mots nouveaux pour que, par magie, leurs pratiques inchangées deviennent soudain écologiquement responsables et durables. ■

Dernières nouvelles du front... climatique

Daniel DELESTRE, 17 avril 2005

Cet hiver 2005, rigoureux en Aquitaine, pourrait faire croire à certains que le réchauffement de la planète n'était que de fausses craintes propagées par quelques climatologues pessimistes...

Le terme de "réchauffement climatique" n'est d'ailleurs qu'une traduction imprécise du terme anglais "global warming", qui signifie plus précisément "réchauffement global" et qui est l'une des conséquences potentielles de l'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre.

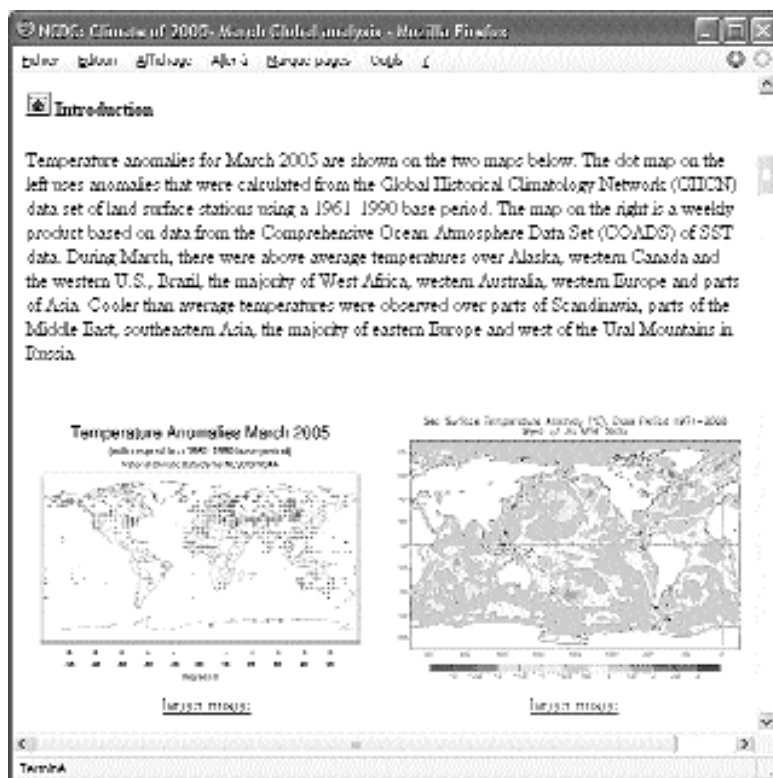
Malheureusement, les dernières nouvelles du front climatique, données dans le bulletin mensuel du National Climatic Data Center (NCDC)*, tendent à montrer que le réchauffement planétaire poursuit son inexorable progression.

On y apprend que, pour le mois de mars 2005, les températures ont été supérieures à la normale en Alaska, sur l'ouest du Canada et des Etats-Unis, au Brésil, dans la majorité des pays africains... et que le précédent record (2002) de température moyenne pour un mois de mars dans l'hémisphère Sud a été dépassé.

De même qu'une hirondelle ne fait pas le printemps, un hiver rigoureux chez nous ne signifie pas la fin des menaces climatiques.

C'est pourquoi, sans attendre de nouvelles canicules et autres catastrophes climatiques, il est plus que jamais urgent de renforcer les mesures de réduction de gaz à effet de serre.

Curieusement, le projet d'autoroute A65 Langon-Pau ou la destruction programmée de l'Observatoire de l'environnement en Aquitaine (IDEA) ne semblent pas les mesures les plus appropriées au problème posé ; ce serait plutôt le contraire.



* Voir le site <http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/research/2005/mar/global.html>

LES PETITES BÊTES

Un monde d'une variété étonnante



Chenilles de l'Ecaille du séneçon (Tyria jacobaeae)

Photo : Sévane MASLAK

- Quelle est leur place dans les écosystèmes ?
- Comment protéger les espèces les plus menacées ?
- Des auxiliaires précieux pour de multiples applications...
- Devons-nous les craindre ?

Coordination du dossier : Stéphane BUILLES,
Responsable animation de la Fédération SEPANSO

A nos yeux de créatures dites "supérieures", les insectes, engoncés dans leur exosquelette, enfermés dans ce carcan de chitine (qui limite leur taille à tout jamais), pourraient nous apparaître particulièrement défavorisés. Pourtant, les invertébrés, qui représentent 95 % du règne animal, ont colonisé toute la planète, des plus hauts sommets aux rivages les plus lointains.

Coutumiers de performances physiques hors du commun, fruits d'une prodigieuse évolution de plusieurs millions d'années, ils surprennent par leur variété de formes, de couleurs et de comportements.

De nos jours, l'homme occidental croit s'être affranchi des liens étroits qui l'unissaient avec ces créatures. Il les ignore le plus souvent ou bien mène contre certains d'entre eux une lutte acharnée à grands renforts de pesticides.

Certes, il est loin le temps des hannetonnages ⁽¹⁾ et des grandes épidémies (dont certains insectes sont les principaux vecteurs) mais notre avenir est scellé à celui de ces petites créatures. Le grand Einstein n'a-t-il pas écrit que "si l'abeille venait à disparaître, l'homme n'aurait plus que quelques années à vivre" ? Cette plaidoirie pour les petites bêtes peut s'appuyer entre autres sur l'activité pollinisatrice de myriades d'espèces qui augmentent le rendement de nos cultures vivrières, des armées de fossoyeurs faisant œuvre de salubrité publique, des nouvelles molécules notamment pour la mise au point d'antibiotiques, de leur rôle précieux de bio-indicateurs dans l'évaluation de l'état de santé de nos milieux naturels...

Les insectes fascinent autant qu'ils révoltent : les artistes ont exprimé cette dualité à travers leurs œuvres, en s'en servant pour cristalliser nos peurs ou au contraire pour magnifier notre quotidien : "La métamorphose" de Kafka, "La mouche" de David Cronenberg, "L'amour piqué par une abeille" de Pierre de Ronsard, "Le vol du bourdon" de Rimski-Korsakov...

La SEPANSO, consciente du rôle primordial des invertébrés, agit pour leur protection et leur connaissance (inventaires, communiqués sur l'impact de certains produits particulièrement destructeurs, gestion écologique...). Vous trouverez sur notre site Internet une page dédiée aux sites entomologiques et des informations supplémentaires.

Nous espérons que ce dossier vous aidera à surmonter d'éventuelles appréhensions et vous incitera à plonger le nez dans l'herbe, l'œil rivé à une loupe. Accrochez-vous, le voyage est tout simplement stupéfiant.

Stéphane BUILLES

(1) Hannetonnage : récolte manuelle des hannetons avant la mise en service des insecticides.

Les insectes sociaux

Ce dossier sur les insectes serait incomplet si on ne parlait pas de Jean-Henri Fabre, l'un de nos plus illustres entomologistes au style d'écriture inimitable qui mêle à la rigueur scientifique l'humour et la poésie. Extrait de "Souvenirs entomologiques", passage consacré à la guêpe :

"Au tour du Poliste maintenant. Sa tournure et son costume exactement vespiens n'en imposent pas le moins du monde. A l'instant reconnu, il est houspillé comme l'Eristale, s'il ose venir au miel où les guêpes sirotent. Du reste, de part et d'autre, pas de coup de dard : ces querelles de tables ne méritent pas qu'on dégaine. (...) Si le Poliste s'aventure sur les gâteaux, cela suffit pour susciter de terribles colères et amener la mort de l'importun. (...) On ne se laserait pas d'assister au spectacle de ces rudes bretteurs devenus tendres nourrices. C'est la caserne convertie en pouponnière. Que de soins, que de vigilance pour l'éducation des vers ! Suivons du regard l'une des affairées. Le jabot gonflé de miel, elle s'arrête devant une cellule ; elle penche la tête dans l'orifice, comme pensive ; elle interroge la recluse du bout de l'antenne. La larve s'éveille et bâille. (...) Un moment la réveillée dodeline la tête ; elle est aveugle et cherche le contact de la bouillie qu'on lui apporte. Les deux bouches se rejoignent, une goutte de sirop passe de celle de la nourrice dans celle du nourrisson."

Les fourmis

dans le Sud-Ouest

Texte et photo : Bertrand SCHATZ,
Chercheur CNRS
(CEFE, Montpellier)
Equipe Coévolution,
relations plantes-fourmis

Avec les abeilles, les bourdons, les guêpes et les termites, les fourmis font partie des insectes sociaux, qui vivent dans des colonies comptant quelques dizaines à plusieurs milliers d'individus. Le succès écologique des fourmis se manifeste dans leur répartition qui s'étend des déserts brûlants aux steppes glacées (Passera, 1984). Moins spectaculaires et moins dangereuses que les espèces tropicales, les fourmis européennes n'en sont pas moins intéressantes de par leur diversité, leurs organisations sociales et leurs stratégies de recherche alimentaire. La température régulant directement l'intensité de leur activité, les fourmis sont bien représentées dans les zones ensoleillées du Sud-Ouest. Sur les 192 espèces européennes (dont 183 indigènes), Bernard (1968) signale la présence de 65 espèces dans la région "Centre et Midi". La construction d'un nid dans le sol ou dans un secteur protégé (arbre, rocher, lieux insolites) leur permet de maintenir leurs colonies où la température est beaucoup plus stable (parfois supérieure) que l'extérieur (Bellmann, 1999). La répartition des fourmis n'étant pas connue dans le détail, il est difficile d'estimer les variations de présence des différentes espèces. Cependant, la plupart des espèces ne semble pas menacée, exceptées celles qui sont associées à un biotope particulier en régression comme par exemple les zones humides ou les pelouses calcaires (Bellmann, 1999).

Les fourmis (comme les abeilles, les bourdons et les guêpes) se caractérisent par la présence d'au moins une reine (généralement plus grosse que les ouvrières), qui n'a aucun rôle "royal" mais qui est plutôt cantonnée dans la production d'œufs de toute la colonie (Passera, 1984). Les ouvrières sont généralement stériles et vont réaliser toutes les autres activités de la colonie. Les autres occupants sont les larves de différents stades de développement, les cocons, et les mâles qui ne font grand-chose d'autre que féconder la femelle ailée. En fait, mâles et femelles vont s'accoupler au cours du vol nuptial qui a lieu pendant l'été en général ; ce sont ce qu'on appelle les "fourmis volantes". Ensuite, le mâle meurt et les femelles fécondées (qui n'ont pas été capturées par les oiseaux) vont perdre leurs ailes, puis chercher une anfractuosité ou creuser un trou pour fonder leur colonie. Toutes n'y parviendront pas car chaque reine va devoir pondre des œufs, nourrir les larves et attendre que les premières ouvrières puissent aller chercher la nourriture de la colonie. Ensuite, la colonie augmentera en taille et produira à nouveau des mâles et des femelles ailées.

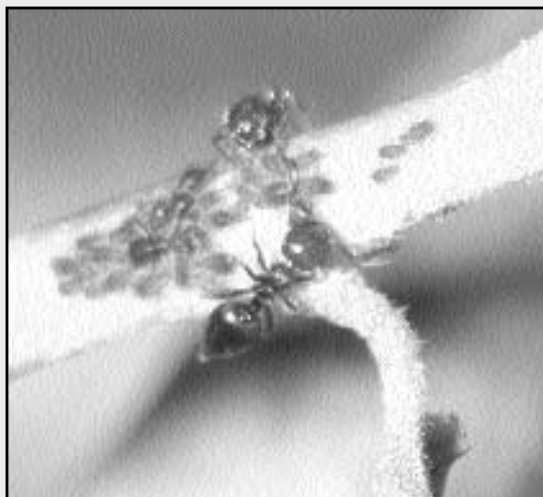
Chez ces hyménoptères sociaux, une règle générale est la division du travail, ou *polyéthisme*. Les ouvrières vont se spécialiser pour certains types d'activité. Dans le nid, plusieurs activités doivent être réalisées pour assurer la vie de la société : celles à

l'intérieur du nid (soin au couvain, alimentation des larves, nettoyage du nid), celles à l'entrée du nid (gardiennage, maintien de l'entrée du nid), celles à l'extérieur du nid (exploration, recherche alimentaire), sans compter les ouvrières qui restent inactives et dont la proportion est variable selon l'espèce et la taille du nid. Cette spécialisation peut dépendre de l'âge de l'ouvrière (les plus jeunes restent dans le nid et les plus expérimentées vont chasser) et de la morphologie de l'ouvrière. En effet, il existe chez certaines espèces différentes classes de taille chez les ouvrières, ce phénomène s'appelant le *polymorphisme*. Par exemple, chez l'espèce *Pheidole pallidula* que l'on peut rencontrer souvent dans les fissures des trottoirs ou des terrasses cimentées, il existe des ouvrières major (avec une large tête, aussi appelées soldats) qui assurent la défense de la colonie et des ouvrières minor (avec une tête et un corps plus petits) qui effectuent toutes les autres activités.

Voici maintenant quelques espèces emblématiques présentes dans le Sud-Ouest. Généralement rencontrées dans les grandes forêts (souvent de résineux), les fourmis des bois appartenant généralement au genre *Formica* se remarquent par les dômes impressionnants (composés d'aiguilles de pins amoncelées sur une vieille souche) qu'elles construisent pour abriter leurs colonies très peuplées. Chez certaines espèces, une même colonie peut comporter plusieurs nids (colonie polydome) et occuper une zone assez étendue (à l'inverse des colonies monodomes). Les espèces de ce genre ont également la particularité de souvent posséder plusieurs reines pondeuses par nids ; ce sont des colonies polygynes (à la différence des colonies monogynes qui comportent une seule reine pondeuse). Polydomie et polygynie ne sont pas associées. En repliant leur abdomen sous le reste du corps, les fourmis sont capables de projeter un acide très puissant (acide formique) qui tue rapidement l'insecte visé par dissolution de la chitine (squelette externe de l'insecte). Ces particularités des fourmis des bois expliquent l'impact très important qu'elles ont sur leur milieu. Ainsi, il a été estimé qu'une colonie de *Formica rufa* comportant 1200 colonies pourrait capturer annuellement le chiffre impressionnant de 400 millions de proies (dont plus d'un quart de pucerons) représentant une tonne et demi d'insectes (Passera, 1984). Évidemment, l'établissement de ces colonies requiert plusieurs dizaines d'années, qui peut être réduit à néant par des promeneurs inconscients qui détruisent ces colonies en enfouissant un bâton dedans ou en y creusant des cavités. C'est d'ailleurs la première cause de disparition de ces espèces le long des sentiers de randonnée ! Apprenons donc à respecter ces nettoyeuses de nos forêts et observons-les plutôt en train de coopérer pour ramener de grosses proies. A noter également que ces *Formica rufa* sont parfois at-

taquées par des fourmis esclavagistes. C'est le cas de *Polyergus rufescens*, dont la jeune reine fécondée pénètre dans un dôme de *F. rufa*, y tue la reine locale et y fait élever sa progéniture par ses hôtes. Ses ouvrières seront nourries par les ouvrières hôtes, d'où leur nom d'esclaves.

L'espèce *Crematogaster scutellaris* se trouve aussi en forêt, mais également dans nos vergers ou même dans les poutres de nos maisons (Bernard, 1968 ; Bellmann, 1999). Elles sont très reconnaissables avec leur tête rouge alors que le reste du corps est noir ; elles ont également la particularité de relever leur abdomen pour émettre une gouttelette qui alarme leurs congénères d'un danger, celles-ci sont ainsi recrutées pour défendre le nid contre l'agresseur. Les nids (parfois polydômes) sont installés sous l'écorce, d'où les ouvrières creusent des galeries dans les parties tendres du bois. Généralement, les ouvrières ont une prédilection pour le miellat de pucerons (voir photo). Elles l'obtiennent en tapotant avec leurs antennes l'abdomen des pucerons qui, en réponse, émettent une petite gouttelette sucrée. Ce comportement se rencontre également chez de nombreuses espèces de fourmis. Bien sûr, si l'on observe des pucerons sur ses rosiers ou dans un arbre fruitier, ce n'est pas les fourmis qu'il faut empêcher de monter mais plutôt les pucerons qu'il faut éliminer en introduisant des larves de coccinelles ou en vaporisant différents produits biologiques (roténone, purin d'ortie, savon noir, etc...). Cependant, les ouvrières de *C. scutellaris* sont capables de s'adapter à de nombreuses situations ; elles peuvent passer l'hiver sous le couvercle des ruches pour la chaleur de la colonie, elles peuvent s'installer dans les nids de mésanges (elles mangent les parasites puis passent l'hiver dans la structure du nid) (Schatz, obs. pers.), elles peuvent s'installer dans les figuiers et capturer les nombreux blastophages, qui sont les pollinisateurs du figuier (Schatz & Hossaert-McKey, 2003). C'est également une fourmi dominante, car elle réduit la présence des autres espèces de fourmis dans le secteur où elle a installé sa colonie (Schatz & Hossaert-McKey, 2003).



Crematogaster scutellaris exploitant des pucerons

fécondées (parthénogenèse thélytoque). Elles se nourrissent de substances sucrées et de cadavres, qu'elles recherchent sur des distances assez importantes. Des expériences de laboratoire ont montré qu'elles sont capables de mémoriser une séquence de repères visuels différents pour revenir à leur nid (Schatz et coll., 1999).

Il existe également des fourmis "moissonneuses" (appartenant souvent aux genres *Camponotus* et *Messor*) qui vont sur les plantes pour y chercher les graines dont elles se nourrissent préférentiellement. Les colonies sont assez populeuses et les ouvrières sont très polymorphes (de 3 à 16 mm selon les espèces ; Bernard, 1968) mais appartiennent à des classes distinctes : des major qui collectent les graines des plantes, les minor qui les transportent et les media qui sont intermédiaires. Les nids sont dans le sol mais de façon assez superficielle, et souvent entourés d'un monticule circulaire autour de l'entrée du nid et composé d'une multitude de débris végétaux (paille, coques vides de graines, graines rongées...) (Bellmann, 1999). Parfois, les graines amenées dans le nid parviennent à germer, obligeant ainsi la colonie à déménager vers un autre site.

Les fourmis comptent parmi les insectes sociaux les mieux connus car leur présence est inévitable dans la plupart des milieux. C'est une composante indéniable de notre biodiversité qu'il faut apprendre à respecter pour le rôle important qu'elles ont dans la régulation de nos écosystèmes. Cependant, l'augmentation des échanges commerciaux est associée à un apport constant d'espèces exotiques dont certaines persistent sous nos latitudes. Certaines espèces de ces "fourmis invasives" se sont même très bien installées, comme la fourmi d'Argentine (*Linepithema humile*) qui a établi une énorme colonie sur 6000 km de côtes méditerranéennes depuis l'Espagne jusqu'en Italie (!) en y exterminant toutes les espèces locales. Veillons donc à la conservation de toutes les biodiversités en cherchant à maintenir les espèces locales. ■

L'espèce *Cataglyphis cursor* se rencontre dans les lieux bien ensoleillés et dégagés, comme les milieux dunaires, les prairies sèches et les pierriers où les ouvrières construisent assez profondément leurs nids dans le sol (Bernard, 1968). C'est une espèce très agile et très rapide (d'où son nom), qui possède des pattes longues et fines. Les ouvrières sont polymorphes et présentent une importante variation de taille entre elles (de 3 à 8 mm). C'est une des rares espèces françaises où les ouvrières ont la capacité de produire des ouvrières voire des reines sans avoir été

- Bellmann, H. (1999) - *Les abeilles, bourdons, guêpes et fourmis d'Europe*. Editions Delachaux et Niestlé. 336 p.
- Bernard, F. (1968) - *Les fourmis (Hymenoptera ; Formicidae) d'Europe occidentale et septentrionale*. Masson et Cie Editeurs, Paris. 411 p.
- Passera, L. (1984) - *L'organisation sociale des fourmis*. Editions Privat. 360 p.
- Schatz B. & Hossaert-McKey M. (2003) - *Interactions of the ant Crematogaster scutellaris (Formicidae ; Myrmicinae) with the fig / fig wasp mutualism*. *Ecological Entomology* 28 : 359-368.
- Schatz B., Chameron S., Beugnon G. & Collett T.S. (1999) - *Path integration as a source of reinforcement signals for visual sequence learning in the ant Cataglyphis cursor*. *Nature* 399, 769-772.

Inge VAN HALDER
& Bruno JOURDAIN

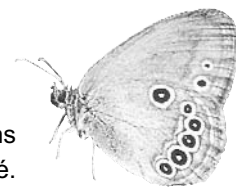
Les papillons diurnes en Gironde

Statut des espèces protégées

Une affaire de passion...

Nous ne pouvons aborder les papillons sans parler du lépidoptériste confirmé de la SEPANSO, Sébastien Labatut, garde technicien sur la Réserve Naturelle des marais de Bruges, qui, depuis plusieurs années, a enrichi les inventaires de nombreux espaces protégés et a ainsi permis d'affiner certains actes de gestion.

Il a récemment insufflé un élan nouveau en réunissant un petit groupe de passionnés qui consacrent leurs loisirs à améliorer nos connaissances sur la biologie et la répartition des papillons diurnes de Gironde. Ce travail de fourmi doit permettre d'établir un état des lieux et d'entreprendre le cas échéant des mesures de conservation.



Leurs ailes délicatement dessinées, leurs couleurs parfois éclatantes et leur vol léger, de fleur en fleur, ont fait des papillons de jour le groupe d'insectes le plus apprécié et le mieux étudié.

Depuis des siècles, les entomologistes les observent, étudient leur comportement et, de ce fait, leur écologie et leur répartition sont relativement bien connues. Ainsi, beaucoup de pays européens disposent actuellement de bases de données qui permettent de préciser la répartition ancienne et actuelle de chaque espèce. Malheureusement, cette comparaison met en évidence une forte régression pour beaucoup de papillons. Ce constat a conduit à l'élaboration de listes rouges dans divers pays et à la protection légale des espèces menacées. Ces listes et textes réglementaires existent au niveau mondial (liste rouge de l'UICN), européen, national et parfois régional.

Pour les lépidoptères diurnes, les plus importants sont, au niveau européen, la Convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel (19 septembre 1979) et la Directive Habitats de la Communauté européenne (21 mai 1992). De plus, en 1999, une liste rouge européenne a été publiée. Elle est basée sur les critères de l'UICN, combinant degrés de rareté et de régression, et tient compte de l'importance de l'Europe dans la répartition globale de l'espèce (Van Swaay & Warren, 1999). 71 des 543 espèces européennes sont classées comme menacées sur cette liste.

En France, 26 papillons diurnes sont inscrits sur la liste des espèces protégées (22 juillet 1993) et 28 dans "l'Inventaire de la faune menacée de France" (Maurin *et al.*, 1984). Il n'existe par contre pas de liste rouge dans notre région ou dans un de ses départements. Pour présenter le statut des espèces "patrimoniales" de Gironde, nous nous sommes donc limités dans cet article aux papillons protégés au niveau national et international. 6 espèces, parmi les 111 observées dans notre département (Lafranchis, 2000), sont protégées en France et 4 espèces supplémentaires figurent sur la liste rouge européenne (3 comme menacées et 1 comme quasi-menacée) (voir tableau).

STATUT (INTER)NATIONAL DES PAPILLONS DIURNES OBSERVÉS EN GIRONDE

Nom scientifique	Nom français	MONDE	EUROPE			FRANCE		GIRONDE
			Convention de Berne	Directive Habitat	Liste rouge européenne	Protection France	Livre rouge France	
<i>Coenonympha oedippus</i>	Oedippe	LR (nt)	II	II, IV	II, IV	x	Danger	Assez commun
<i>Euphydryas aurinia</i>	Damier de la succise		II	II	VU	x	Vulnérable	Assez commun
<i>Lycaena dispar</i>	Cuivré des marais	LR (nt)	II	II, IV		x	Vulnérable	Moyennement commun
<i>Maculinea arion</i>	Azuré du serpolet	LR (nt)	II	IV	EN	x	Danger	Rare
<i>Maculinea teleius</i>	Azuré de la sanguisorbe	LR (nt)	II	II, IV	VU	x	Danger	Très rare ou disparu
<i>Maculinea alcon</i>	Azuré des mouillères	LR (nt)			VU	x	Danger	Très rare
<i>Pyrgus cirsii</i>	Hespérie des cirses	VU			VU			Très rare ou disparu
<i>Glaucopteryx alexis</i>	Azuré des cytises				VU			Très rare
<i>Thymelicus acteon</i>	Hespérie du chiendent				VU			Très rare ou disparu
<i>Hamaeris lucina</i>	Lucine				LR (nt)			Très rare

IUCN - 2004 Red list of Threatened species - VU : vulnérable - LR (nt) : quasi-menacé.
Convention de Berne (1979) - Annexe II : espèces de faune strictement protégées.
Directive Habitat-Faune-Flore (1992) - Annexe II : espèces dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation - Annexe IV : Espèces nécessitant une protection stricte.
Liste rouge européenne - Red data book of european butterflies (Van Swaay & Warren, 1999) - CR : en danger critique d'extinction - EN : en danger - VU : vulnérable - LR (nt) : quasi-menacé.

Livre rouge France - Inventaire de la faune menacée en France (Maurin *et al.*, 1994).
Protection France - Espèces protégées en France (arrêté du 22 juillet 1993).
Statut en Gironde - Statut provisoire basé sur nos observations (1999-2004), complétées avec des données de Sébastien Labatut.

L'Oedippe ou le Fadet des laïches

L'Oedippe, *Coenonympha oedippus*, est considéré comme l'un des papillons les plus menacés en Europe ; les populations sont très dispersées et presque partout en régression ou disparues (Lhonoré, 1998 ; Lafranchis, 2000). Paradoxalement, cette espèce est assez commune dans les Landes de Gascogne et c'est très probablement le seul endroit en Europe de l'Ouest où l'espèce n'est pas en danger. Notre région a donc une très forte responsabilité pour la survie de cette espèce.

Photo : François SARGOS



L'Oedippe présente une génération par an et vole de la mi-juin à la mi-juillet. Les papillons ont un vol léger, peu soutenu et visitent rarement les fleurs pour butiner. Les chenilles se nourrissent de la Molinie bleue (*Molinia caerulea*) ou du Choin noir (*Schoenus nigricans*). L'espèce a besoin d'un microclimat humide, relativement chaud et tempéré, assurant une longue période de croissance à ses plantes-hôtes (Bink, 1992).

En Gironde, on trouve ce papillon dans les landes humides à mésophiles dominées par la molinie, notamment dans les pare-feux et clairières, mais aussi dans les peuplements de pins maritimes ouverts (jeunes ou vieux peuplements) et le long des lisières.

BIOGÉOGRAPHIE, ÉCOLOGIE ET PROTECTION DU FADET DES LAÎCHES

Marie LAGARDE, LPO Aquitaine

Coenonympha oedippus, le Fadet des Laïches, est, selon la plupart des lépidoptéristes européens, l'un des taxons les plus menacés d'Europe. Malgré une aire de répartition qui s'étend de l'ouest de la France jusqu'en Chine, il a été constaté que les populations européennes de Fadets sont fragmentées, isolées, donc menacées. On constate, parallèlement à cette baisse d'effectif, une réduction considérable de son milieu (molinie) depuis ces 50 dernières années. Les causes principales sont d'abord l'assèchement général des zones humides, consécutif à l'abaissement des nappes phréatiques pour l'agriculture et la sylviculture et l'anthropisation de certains sites.

Un suivi de l'espèce a été réalisé en 1997 sur la Réserve naturelle de l'étang de Cousseau. Le but de cette étude était de mettre en évidence la fréquentation et l'utilisation du site par les papillons, afin d'en connaître les caractéristiques écologiques et populationnelles.

La méthode d'évaluation des populations repose conjointement sur les techniques de capture-marquage-recapture avec des taches colorées sur les ailes et la méthode des transects (Pollard & Yates, 1993). Les calculs d'effectifs résultent de l'application des méthodes de Jolly (1965). La recapture fournit des indications quant à l'organisation spatiale et la dynamique de la population, ainsi qu'une estimation de l'effectif. Elle informe également sur la durée de vie des papillons. 290 papillons ont été dénombrés en dix jours, l'expérience ayant commencé alors que les émergences étaient presque à leur maximum.

D'après les résultats obtenus, on peut penser que la population de Fadets est importante sur le marais de Talaris. Les zones pâturées semblent favorables à la présence de l'Oedippe. Les données sur le comportement individuel des papillons proviennent du suivi, durant la plus grande période possible, d'insectes marqués.

Le Fadet est un papillon sédentaire. Ce type de comportement est un facteur limitant pour la conquête de nouveaux territoires et une éventuelle expansion géographique. Le système classique de métapopulation ne peut donc fonctionner que lorsque les biotopes sont suffisamment rapprochés pour permettre des échanges génétiques (J. Lhonoré, 1997).

A partir de cet exemple, il apparaît que seules les sous-populations d'Aquitaine semblent encore équilibrées et se maintenir. La sauvegarde de cette espèce nécessite la mise en place urgente de mesures de gestion conservatoire sur certains sites, afin de garder une connexion entre les différentes populations de Fadets. La fermeture progressive des milieux où évolue le Fadet des laïches est également inquiétante, dans les zones où aucune gestion n'est effectuée.

Il est important de garder des niveaux d'eau suffisants et d'éviter la fermeture des milieux. L'une des propositions est la mise en place de pâturage extensif sur les zones de présence, afin de rompre la dynamique de boisement. On sait que les équins induisent en général une diversité entomologique importante car ils consomment moins de Dycotylédones que les bovins en occasionnant plus de refus, permettant des floraisons plus importantes qu'exploitent les insectes floricoles. La période de pâturage est cruciale pour la conservation des espèces et pour le contrôle de la végétation ; généralement, la plus bénéfique pour les papillons se situe en automne ou au début de l'hiver.

- Lhonoré J., Lagarde M., 1999 - Biogéographie, écologie et protection de *Coenonympha oedippus* (FAB, 1787) - Ann. Soc. Entomol. Fr. (NS), 35 (suppl.) : 299-307.

- Lagarde M., 1998 - Etude d'un papillon menacé *Coenonympha oedippus* sur la Réserve naturelle de l'étang de Cousseau (Gironde) - Rapport de BTS (Neuville d'Ussel), 50 p.

Le Damier de la succise

Le Damier de la succise, *Euphydryas aurinia*, est encore abondant en Espagne et dans le sud de la France, mais en régression dans beaucoup de pays d'Europe de l'Ouest. C'est une espèce très variable qui regroupe plusieurs sous-espèces géographiquement isolées et se développant sur des plantes-hôtes différentes. La principale plante-hôte dans la zone atlantique semble être la Succise, *Succisa pratensis*, (Warren, 1996).

Les biotopes préférentiels sont les prairies humides (neutres à acides), les landes, les tourbières, les pelouses sèches sur substrat calcaire et les forêts ouvertes (Warren, 1996). En Gironde l'espèce n'est pas rare dans les zones à pins maritimes (le long des pistes et autres zones ouvertes) mais on la retrouve aussi sur des milieux plus secs dans l'est du département. Les papillons volent de début mai à début juin et butinent les fleurs de nombreuses espèces de plantes. La femelle pond ses œufs en groupes ; la première ponte contient à peu près 300 œufs, les suivantes sont plus petites. Les chenilles sont grégaires et se développent dans un nid de soie fixé sur la plante-hôte.



LE DAMIER DE LA SUCCISE

Gestion et maintien des populations

Parmi les inventaires d'espèces réalisés à la Réserve Naturelle géologique de Saucats - La Brède, celui des papillons de jour est l'un des plus aboutis. A ce jour, 47 espèces ont été recensées. Certains de ces papillons bénéficient d'un statut de protection comme le Fadet des laïches (*Coenonympha oedippus*) et le Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*) qui sont protégés au niveau national.

Pourtant, ce statut d'espèces protégées ne suffit pas à garantir le maintien de ces espèces sur un territoire donné. Dans le secteur de Saucats et depuis ces dernières années notamment, des modifications importantes des habitats du Damier de la succise ont eu lieu : urbanisation, enrésinement...

Sur la Réserve, le Damier est représenté par des populations importantes et il est observé dans des habitats de prairies sèches ou humides. L'abandon des pratiques de fauche sur deux parcelles en bord de rivière dans les années 80 amène une colonisation de ces espaces ouverts vers des habitats forestiers, de type aulnaie, très intéressants mais qui ne seront plus favorables à ce papillon. La Réserve a donc mis en place sur ces deux parcelles des mesures de gestion visant à limiter la reprise arbustive.

Sur la parcelle dite du Moulin de Bernachon, la reprise en aulnes est très rapide et vigoureuse. Chaque année, les repousses d'arbres sont coupées manuellement sur la surface totale et on procède par partie à un arrachage qui sert à la replantation sur des zones de ripisylve dégradées en raison de leur colonisation par le robinier faux acacia.

La seconde parcelle dite de Lassime nord est un ancien méandre du Saucats qui fut une pâture familiale de bovins, puis une plantation de peupliers dans les années 1970. Après l'exploitation des derniers bois en 1996, le milieu s'est progressivement fermé au profit d'un taillis dense de Cerisier tardif (*Prunus serotina*) et de Robinier faux acacia.

La gestion de cette parcelle se situe donc aussi dans un cadre de lutte contre les espèces allochtones qui colonisent et banalisent les bords de ruisseau. Chaque année, le site est entièrement fauché par des étudiants de 1ère année de l'EGID

(école d'ingénieur de Bordeaux 3), opération organisée par les élèves dans le cadre des journées d'intégration. Ainsi, en une journée, une soixantaine de personnes débroussaillent, coupent, fauchent les arbustes et permettent ainsi l'ouverture et le maintien de cette prairie.

Le Damier est observé chaque année par l'équipe de la Réserve et est bien représenté sur l'ensemble des milieux ouverts gérés dans d'autres cadres que celui de la Réserve Naturelle (emprise d'aqueduc, gazoduc et lignes électriques, chemins ruraux).

Cyril GREAUME,
Réserve Naturelle géologique
de Saucats - La Brède

Le Cuivré des marais

Le Cuivré des marais, *Thersamolycaena dispar*, est assez répandu dans les zones humides des bords de la Gironde, de la Garonne et de la Dordogne, dans les prairies riveraines de divers cours d'eau du Blayais et de l'Entre-Deux-Mers et dans le Sud-Est de la Gironde. Il s'agit majoritairement de populations localisées à effectifs réduits et sensibles à toute modification du milieu. La sous-espèce *burdigalensis* qui colonise notre région est trivoltine : trois générations se succèdent chaque année entre mi-mai et début octobre. Les pontes sont déposées sur des plantes du genre *Rumex* et les chenilles hivernent d'octobre à mars, période durant laquelle elles peuvent supporter des immersions répétées et prolongées.

L'Azuré de la sanguisorbe

Souvent associé au Cuivré des marais dans les sites où il était autrefois connu en Gironde, l'Azuré de la sanguisorbe, *Maculinea teleius*, est un petit papillon particulièrement rare dans notre région. Il colonise les marais et les tourbières de plaine, les prairies humides fauchées ou pâturées où croît la Sanguisorbe, *Sanguisorba officinalis*, plante-hôte exclusive de l'espèce. L'écologie remarquable de cet azuré nécessite aussi la présence de fourmis du genre *Myrmica* qui accueillent les chenilles durant l'hiver. Dans la fourmilière, les chenilles mangent les larves et les nymphes des fourmis et s'y transforment au printemps en chrysalides. Les imagos volent de fin juin à début août en une seule génération.

Découvert en Gironde en 1932 et connu de plusieurs stations au cours du XX^{ème} siècle, *Maculinea teleius* a disparu de la plupart d'entre elles entre 1960 et 1980 et ne se maintenait, en 1989, que dans le secteur de Saint-Médard-d'Eyrans. Au cours

de nos prospections, nous ne l'avons pas retrouvé. En Aquitaine, les seules populations qui bénéficient de mesures de gestion appropriées sont celles qui occupent les milieux tourbeux des bords de la Nizonne au nord-ouest de la Dordogne, sur le site des tourbières de Vendoire (lire p. 13).

Photo : Michaël Paillet



L'Azuré du serpolet

L'Azuré du serpolet, *Maculinea arion*, présente une biologie comparable à l'espèce précédente (association avec des fourmis) mais se développe sur des milieux plus secs comme les pelouses et landes rases, les prairies maigres souvent calcicoles et les pelouses sèches envahies par l'Origan (*Origanum vulgare*). Les pontes sont surtout effectuées sur l'Origan et peut-être aussi sur le Serpolet, *Thymus sp.*, et ce papillon vole, en une seule génération annuelle de juin à début août. Peu commun en Gironde, il occupe principalement les coteaux calcicoles du Libournais, du Blayais et de l'Entre-Deux-Mers. Des stations plus isolées subsistent sur les affleurements calcaires du Nord Médoc, dans le Sud de l'agglomération bordelaise et au bord du Ciron.

L'Azuré des mouillères

L'Azuré des mouillères, *Maculinea alcon*, est la troisième espèce du genre *Maculinea* que l'on peut observer en Aquitaine. Il dépend donc lui aussi de la présence d'une plante-hôte spécifique, des Gentianes pneumonanthes (*Gentiana pneumonanthe*) dans ce cas, et de fourmis du genre *Myrmica*. Les papillons volent en août, mais sont assez discrets et, pour attester de la présence de l'espèce, il est plus facile de repérer les petits œufs blancs sur les corolles des fleurs des gentianes que de rechercher les adultes.

L'Azuré des mouillères habite les prairies et les landes humides. On peut rencontrer cette espèce dans beaucoup de pays européens, mais elle est presque partout en régression. En Gironde nous l'avons observée dans des landes humides à Saint-Médard-en-Jalles, Cestas, Léognan et Saucats, parfois sur de très petites surfaces.



Photo : Bruno JOURDAIN



Photo : Pascal GRISSER

Ci-contre : Azuré de la sanguisorbe (*Maculinea teleius*)

Ci-dessus (de haut en bas) : Oeufs d'Azuré des mouillères (*Maculinea alcon*) sur *Gentiane pneumonanthe* ; Cuivré des marais (*Thersamolycaena dispar*)

GESTION DES TOURBIÈRES DE VENDOIRE EN FAVEUR DE L'AZURÉ DE LA SANGUISORBE

Christelle POULAUD, Conservatoire Régional d'Espaces Naturels d'Aquitaine

Le site des tourbières de Vendoire a fait l'objet de cinq années de gestion par le Conservatoire Régional d'Espaces Naturels d'Aquitaine, en partenariat avec le SMEAP. Cette zone humide de Dordogne est aujourd'hui incluse dans le **périmètre Natura 2000 du site n° FR7200663 "Vallée de la Nizonne"**. Les objectifs prioritaires de gestion sont axés sur la préservation de deux espèces de papillons protégés très menacés dont l'Azuré de la sanguisorbe (*Maculinea teleius*). Le secteur de Vendoire accueille la dernière population connue du département.

CARTE D'IDENTITE

Ordre : Lépidoptères
Sous-ordre : Rhopalocères
Famille : Lycaenidae
Genre : *Maculinea*
Espèce : *teleius*

◆ Biologie de l'espèce

L'Azuré de la sanguisorbe pond sur l'inflorescence de la Sanguisorbe officinale (sa plante-hôte). Comme tous les *Maculinea*, c'est une espèce myrmécophile. Après avoir été transportée par une fourmi rouge (*Myrmica scabrinodis*), la chenille va passer la plus grande partie de son cycle larvaire sous terre, dans le couvain de fourmis rouges dont elle va se nourrir. Au printemps, lorsque la fourmilière reprend son activité, la chenille alors assez grosse se transforme en chrysalide puis en papillon. Début juillet, elle quitte la fourmilière.

◆ Statut de protection

Il est inscrit aux annexes II et IV de la Directive Habitat et sur la Liste Rouge Mondiale (UICN). Le déclin de l'Azuré de la sanguisorbe est essentiellement dû à une destruction de son habitat (prairie humide).

◆ Le suivi

Après cinq années de capture-marquage-recapture, le protocole d'étude élaboré par le Professeur Lhonoré, spécialiste des Lépidoptères (CEMAGREF), s'est orienté vers un comptage à vue des individus le long d'un transect. Celui-ci s'effectue tous les trois jours. Cette méthode permet d'obtenir un indice d'abondance linéaire. Un suivi de la végétation est mené en parallèle.

◆ La gestion sur le site

Les cinq années (1998-2003) de suivi de l'espèce et de gestion de son habitat confirment l'intérêt de la fauche comme mode de gestion. Elles permettent aussi d'en affiner les modalités. Jusqu'à présent, la fauche partielle en octobre d'un tiers de la surface par an de la prairie concernée permettait de dynamiser la repousse de la sanguisorbe et de diminuer les risques de colonisation par des espèces arbustives (saule, bourdaine) tout en favorisant une zone de refuge pour la faune. Le produit de la coupe était exporté afin de ne pas enrichir le milieu (néfaste pour la sanguisorbe). Chaque année, les papillons émergeaient précocement en nombre plus important sur les secteurs fauchés l'année précédente et contenant le maximum de plante-hôte. La fauche favorisait réellement la sanguisorbe qui est une espèce appréciant la lumière. Cependant, le suivi de la population d'Azurés d'une autre parcelle à proximité a permis de préciser les modalités de gestion. Cette prairie est fauchée chaque année en mai par un agriculteur. La densité de sanguisorbes augmente et le nombre d'Azurés y est important et stable. Ainsi, ce constat positif d'une fauche précoce sur l'ensemble du système "papillon - plante hôte - fourmis" a conduit à réajuster la période de fauche sur le site de Vendoire. La parcelle sera donc fauchée alternativement sur les deux tiers de sa surface chaque année, en mai, avec exportation des produits de la coupe (si possible valorisés en balles de fourrage). A cette gestion, s'ajoutent la création et l'entretien de corridors (bandes de 4 m ouvertes) favorisant les déplacements des papillons et la dissémination de la Sanguisorbe officinale. Toutes ces mesures sont à concilier avec une optimisation de la gestion hydraulique afin de pérenniser les conditions d'hydromorphie du sol, favorables à la plante-hôte.

PHENOLOGIE SUR LE SITE

Emergence : mi-juillet
Pic phénologique (maximum d'individus) : début août
Fin du vol : début septembre
Durée de la période de vol : 49 jours
Durée de vie moyenne d'un individu :
8 à 12 jours

LA CONSERVATION DES ESPÈCES PROTÉGÉES

Les papillons décrits ci-dessus sont des espèces protégées parce qu'en régression en Europe et en France. Bien que nous n'ayons que peu de données sur leur distribution ancienne en Gironde, il est très vraisemblable qu'elles y soient moins répandues qu'auparavant. Leurs principaux habitats, les prairies et landes humides et les pelouses sèches, sont des milieux entretenus par l'homme et, notamment dans la deuxième partie du XX^{ème} siècle, ils ont été massivement transformés pour y permettre une agriculture ou une sylviculture intensive. Dans d'autres cas, en particulier pour les pelouses calcicoles, c'est l'abandon des pratiques agricoles traditionnelles qui a permis l'envahissement par les arbres et arbustes et qui a donc également mené à la disparition de milieux favorables. Les habitats qui n'ont pas disparu sont souvent de petite taille ; ils sont morcelés, isolés, ce qui fragilise encore les populations.

Les espèces du genre *Maculinea* sont, de par leurs exigences écologiques (présence simultanée d'une plante-hôte spécifique et de fourmis du genre *Myrmica*) et leur faible mobilité, particulièrement fragiles et des mesures de protection sont indispensables pour ces papillons. Les espèces qui semblent encore assez communes en Gironde, comme l'Oedippe et le Damier de la succise, ont également souffert de l'évolution de la gestion du territoire. Ces papillons fréquentent les landes humides à mésophiles et la baisse générale de la nappe phréatique, la création de grandes surfaces agricoles et l'intensification de la sylviculture ne peuvent avoir que des effets négatifs sur leurs populations. Les Landes de Gascogne constituent la dernière région d'Europe occidentale où l'Oedippe n'est pas menacé mais, en dehors des réserves naturelles, aucun suivi n'est fait, aucune mesure de protection n'est prise pour ce papillon. Pour les espèces plus rares, le suivi des populations est encore plus urgent, faute de quoi elles disparaîtraient sans que l'on ne s'en rende compte.

VERS UNE LISTE ROUGE DÉPARTEMENTALE

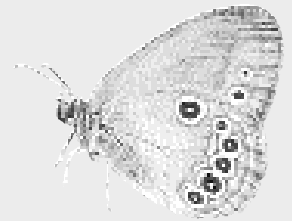
Les listes d'espèces menacées en Europe ou en France citées plus haut sont fréquemment complétées par des listes régionales qui permettent de tenir compte des réalités locales. Les inventaires réalisés en Gironde de 1999 à 2004 témoignent de la rareté de nombreuses autres espèces de lépidoptères diurnes. Pour plus d'une trentaine des 111 papillons de jour cités de notre département, les observations effectuées au cours de ces 6 années de prospection sont très peu nombreuses et certains taxons n'ont pas été retrouvés.

Le Morio (*Nymphalis antiopa*), le Gazé (*Aporia crataegi*), l'Azuré des joncs (*Plebejus argus*), l'Argus frêle (*Cupido mini-*

mus) ou la Lucine (*Hamearis lucina*), largement répandus en France et parfois abondants, semblent ainsi extrêmement localisés en Gironde. Cette liste n'est malheureusement pas exhaustive. Il s'agit, dans la majorité des cas, d'espèces dont la régression est constatée ailleurs, surtout dans l'ouest de notre pays et qui devraient donc pouvoir bénéficier de mesures de protection et de conservation.

Le travail engagé doit être poursuivi car ces premiers inventaires restent partiels et certains secteurs du département n'ont pas été suffisamment prospectés. Il est nécessaire de rechercher, dans le même temps, les données anciennes, les références bibliographiques qui permettraient de confirmer le déclin de ces taxons.

À très court terme, l'établissement d'une liste rouge départementale, voire régionale, des lépidoptères diurnes apparaît essentiel. Cette liste faciliterait la prise en compte de ces différentes espèces dans les plans de gestion des espaces protégés ou dans les documents d'objectifs des sites retenus dans le cadre du réseau Natura 2000. Elle pourrait aussi faciliter la désignation de nouveaux sites. De nombreuses espèces menacées, telles l'Azuré du serpolet ou l'Azuré des mouillères ne sont présentes sur aucun site protégé et il est nécessaire d'assurer leur conservation par des mesures qui seront aussi bénéfiques pour les espèces qui fréquentent les mêmes habitats mais qui ne figurent pas sur les textes réglementaires. ■

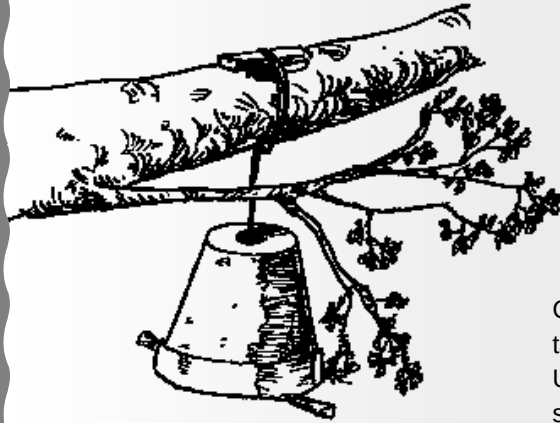


- Bink F.A., 1992. *Ecologische Atlas van de Dagvlinders van Noordwest-Europa*. Schuyt & Co, Haarlem. 512 p.
- Lafranchis T., 2000. *Les papillons de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Collection Parthénope, éditions Biotope. Mèze. 448 p.
- Lhonoré J., 1998. *Biologie, écologie et répartition de quatre espèces de Lépidoptères Rhopalocères protégés (Lycaenidae, Satyridae) dans l'ouest de la France*. Rapports d'études de l'OPIE, volume 2. 108 p.
- Maurin H., Saint-Girons M.C., Duquet M., Haffner P., Keith P., Guilbot R. & Bouchet P., 1984. *Inventaire de la faune menacée en France*. Nathan / Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- Van Swaay C. & Warren M., 1999. *Red data book of european butterflies (Rhopalocera)*. Nature and environment, n° 99. Council of Europe Publishing. 260 p.
- Warren M.S., 1996. *Euphydryas aurinia* Rottemburg, 1775. In : Van Hedsingen P.J., Willemse L., Speight M.C.D. (ed), 1996, *Background information on invertebrates of the Habitat Directive and the Bern Convention. Part 1 - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera*. Nature and environment, n° 79 : 121-126, Council of Europe.

Vincent ALBOUY,
Association PONEMA
Site Internet : www.ponema.org

Les insectes au jardin

Une nouvelle approche



Agir dans son jardin

La monotonie des haies, souvent réduites à un alignement monospécifique de Cyprès de Leyland ou de Thuyas, s'accompagne souvent à l'entrée de la demeure du désormais incontournable olivier ou palmier. Ces transplantés trônent au milieu du carré de gazon pour lequel on dépense sans compter du temps, de l'argent et beaucoup d'eau afin de le maintenir parfaitement aseptisé et, pour parfaire ce tableau, une chasse impitoyable est faite au moindre plantureux squatteur qui commettrait le sacrilège de pousser dans l'allée de gravillons blancs ou le massif de fleurs, certes colorées mais parfois toxiques ou sans saveur pour les insectes.

La plantation d'espèces indigènes, de petits aménagements et quelques règles de bon sens peuvent pourtant faire de votre espace, aussi petit soit-il, un vrai jardin personnalisé, lieu de découverte pour toute la famille.

Les livres de jardinage réduisent leur approche des insectes, et plus largement des invertébrés terrestres, à une liste d'espèces "nuisibles". Pucerons, doryphores et autres limaces font partie des stars de cette catégorie. Suivent en général quelques recettes pour s'en débarrasser, donnant une grande place aux produits chimiques. Les jardiniers sont parmi les plus gros utilisateurs de pesticides au mètre carré, ce qui n'est bon ni pour la nature, ni pour leur santé.

Cette approche très réductrice s'ouvre parfois aux espèces "utiles", c'est-à-dire s'attaquant aux espèces nuisibles. La coccinelle est le plus populaire de ces auxiliaires. Utiles ou nuisibles, quelques dizaines d'espèces sont l'arbre qui cache la forêt. Plusieurs centaines d'espèces d'invertébrés peuvent fréquenter les jardins. Ils sont ignorés, comme s'ils n'existaient pas. Ni "utiles", ni "nuisibles" dans une optique à courte vue, ils seraient indifférents. Qu'ils disparaissent, victimes des pesticides, de l'évolution de l'outillage ou des modes de culture, ne semble alarmer personne.

Pourtant les invertébrés terrestres constituent un étage très important de la pyramide alimentaire. Ils se situent juste au-dessus des plantes chlorophylliennes, et nourrissent eux-mêmes une grande diversité d'animaux, en particulier de vertébrés. Ils représentent plus de la moitié de la biodiversité du jardin, et plus de 90 % des seuls animaux.

Le concept d'espèces "nuisibles" et "utiles" est dépassé. Tous les invertébrés terrestres jouent un rôle dans les relations complexes qui unissent les espèces peuplant un même milieu, et à ce titre peuvent être qualifiées d'utiles. La nature a mis en place des phénomènes d'autorégulation. Une plante tend à supplanter ses voisines et à prendre toute la place ? Ressource abondante et facilement accessible, elle va favoriser le développement et la pullulation de divers animaux végétariens. La plante ainsi attaquée va régresser, alors que ses commensaux, devenus une ressource abondante, vont être la proie de prédateurs, de parasites ou de maladies qui vont réduire leur nombre.

Les pucerons qui attaquent nos salades ne font rien d'autre que profiter d'une ressource abondante. S'ils pullulent, c'est qu'ils n'ont plus à chercher une ressource rare et dispersée. Nous mettons à leur disposition des planches entières de leur plante préférée. Coccinelles, syrphes ou chrysopes, s'ils n'ont pas été détruits par les insecticides, viendront les réguler. Le pire ennemi de l'insecte est l'insecte lui-même.

Aucune espèce n'est "indifférente". Végétarienne, elle limite l'expansion des plantes. Prédatrice ou parasite, elle limite l'expansion des espèces végétariennes, et des autres. Les scientifiques ont relevé jusqu'à quatre niveaux de parasitisme : par exemple, une chenille parasitée par une guêpe, elle-même parasitée par une mouche, dont les œufs sont parasités par une autre guêpe !

Abeilles, bourdons, mais aussi guêpes, papillons, mouches ou certains coléoptères jouent un rôle indispensable dans la reproduction des plantes. En butinant les fleurs, qui produisent du nectar sucré à leur intention, ces insectes transportent le pollen d'une plante à l'autre, assurant une pollinisation croisée. La bonne productivité végétale des milieux naturels dépend en grande partie de l'action de ces pollinisateurs.

D'autres sont spécialisés dans le recyclage de la matière organique morte. Larves de longicornes qui attaquent le bois mort, bousiers qui fréquentent les crottes, asticots et nécrophores qui nettoient les cadavres, collembolles et vers de terre qui mangent les

feuilles tombées au sol, tous accélèrent la minéralisation de la matière organique. Ils la digèrent en partie et la réduisent en minuscules fragments bien plus faciles à attaquer par les bactéries. La fertilité des sols est ainsi assurée à long terme.

Dans un pays aussi anciennement et densément peuplé que le nôtre, la nature sauvage, non modifiée par l'action de l'homme, a quasiment disparu. Les paysages semi-naturels dus à l'agriculture, autrefois très diversifiés et très riches de vie, s'appauvrissent de jour en jour. Il a fallu mettre en réserve quelques lambeaux de nature exceptionnelle encore préservée. Aujourd'hui, même la nature ordinaire, banale, est menacée et mérite d'être protégée. A ce titre les jardins peuvent être des îlots refuges, si les jardiniers consentent à les entretenir d'une manière différente pour favoriser la vie sauvage plutôt que pour l'exterminer.

L'association PONEMA s'est créée en 1989 pour mettre en réseau les compétences et les ressources des jardiniers qui ont une autre approche du jardin et qui veulent y favoriser la vie sauvage sous toutes ses formes plutôt que la détruire. Et insectes et invertébrés constituent la grande majorité de la biodiversité des jardins.

Premier commandement du jardinier naturel : ne plus utiliser de produits chimiques au jardin, toutes ces spécialités en -cide, qui tuent bien au delà des espèces visées, et qui s'attaquent insidieusement à notre santé.

Inutile de songer à protéger efficacement les insectes si l'une de leurs principales ressources alimentaires, les plantes sauvages, n'est pas présente. C'est pourquoi notre association a mis en place dès sa création une banque de graines. Chacun ramasse dans la nature ou chez lui des graines de plantes sauvages ou anciennement cultivées, déposées dans la banque, et peut en retour demander les semences qui l'intéressent.

Car le sauvage est quasiment exclu du commerce horticole. Il est presque impossible de trouver des graines de bleuet des champs à fleurs simples, c'est le barbeau à fleur double qui occupe les rayons, ou des plants de sureau commun. Au mieux, après de difficiles recherches, vous mettrez la main sur une variété à feuillage panaché bien moins dynamique.

L'introduction des plantes sauvages au jardin, ou leur simple conservation, car elle apparaissent bien souvent toutes seules si on ne les arrache pas, ne se fait pas n'importe comment. Elles n'ont d'intérêt que si elles sont groupées en peuplement cohérent, si elles recréent de mini-milieus naturels.

La haie champêtre et son ourlet de graminées, la friche laissant s'épanouir toutes ces "mauvaises herbes" mal aimées et pourtant si attractives pour la vie sauvage, la prairie fleurie qui peut si avantageusement remplacer le gazon tondu ras, la zone sèche accueillante aux plantes aromatiques, la zone humide et la mare à la flore et à la faune si particulières, tous ces milieux semi-naturels miniatures peuvent trouver leur place dans un simple jardin.

Même les parties cultivées plus intensément pour l'agrément ou la cuisine peuvent entrer dans ce plan de protection de la nature au jardin. Les parterres de fleurs, en accueillant des espèces anciennement cultivées comme le souci, la bourrache, le centranthe rouge, la julienne des dames, etc. fourniront une abondante ressource à diverses espèces végétales et aux butineurs. Il faut privilégier les variétés à fleurs simples, et non à fleurs doubles, et veiller à étaler les floraisons du printemps à l'automne.

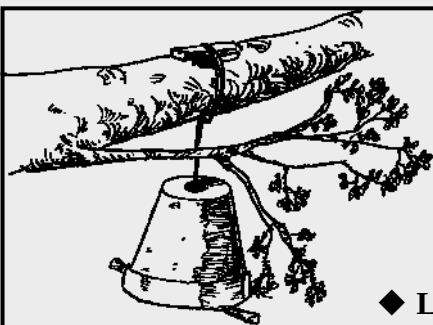
Au potager, en abandonnant un fenouil aux chenilles de machaon, en cultivant de vieux légumes que la sélection n'a pas rendu monstrueux, en laissant fleurir oignons, persil ou carottes, en utilisant des engrais verts à la floraison mellifère comme la phacélie, vous attirerez prédateurs et parasites, et vous maintiendrez les "nuisibles" à un niveau suffisamment bas pour qu'ils ne soient pas gênants. Mais ils ne doivent pas disparaître : sans pucerons à manger, les coccinelles quittent le jardin, et le laissent sans défense face à la prochaine infestation qui ne tardera pas à arriver par les airs.

Des aménagements plus artificiels peuvent aussi être envisagés. Une petite mare non loin de la gouttière du toit, un tas de rondins laissés à pourrir dans la haie, l'herbe coupée du morceau de prairie fleurie entassée en meule, un tas de sable abandonné aux hyménoptères fouisseurs contre un mur bien exposé, les déchets verts de la cuisine et du jardin mis à composter, un tas de pierre oublié dans un coin, autant d'idées pour fournir nourriture et abris à de nombreuses petites bêtes du jardin. Des structures plus complexes peuvent être construites. Nous avons détourné de son usage une spirale en pierre permettant de cultiver des plantes de terrain sec, en y intégrant divers abris pour les petits vertébrés et les insectes.

En matière d'abris et de nichoirs, le choix est vaste. Que ce soit pour favoriser l'hivernage des coccinelles, des chrysopes, des papillons, ou le repos diurne des perce-oreilles et autres insectes nocturnes, divers abris peuvent être fabriqués ou achetés. Parmi les nichoirs, les plus efficaces sont à destination des abeilles et des guêpes solitaires. Si ceux réservés aux bourdons sont rarement occupés spontanément, l'expérience a montré que les fagots de tiges de ronce installés en bordure des planches de légume pour attirer les guêpes capturant les pucerons, ou les bûches percées de trous de divers diamètres attirent très vite des locataires variés. Les bûches percées ou les bottes de tiges creuses sont fréquentées par les osmies, les anthidies, les mégachiles, les hériades, les odynères, etc...

Cette manière différente de jardiner procure bien des observations intéressantes au jardinier qui peut voir s'installer de nouveaux locataires au fil du temps. Tout ce foisonnement d'invertébrés profite directement aux petits vertébrés fréquentant le jardin : crapaud et grenouille chez les batraciens, orvet et lézard chez les reptiles, mésange, moineau, étourneau et autres oiseaux, hérisson, musaraigne et chauve-souris chez les mammifères. Un jardin plus naturel, c'est un jardin plein de vie. ■

EXEMPLES DE GÎTES À INSECTES



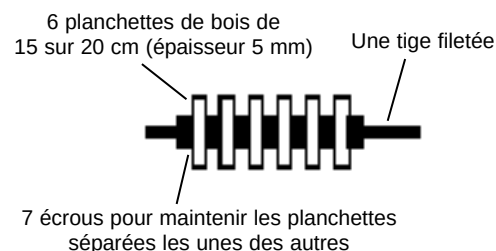
◆ Le gîte à forficule

Le forficule (perce-oreille) est un insecte totalement inoffensif. C'est un consommateur de pucerons et d'araignées rouges (acaréens). Suspendre ou enfourcher aux branches des arbres fruitiers des pots de fleurs en terre cuite remplis de paille ou de vieux papiers.

◆ Le gîte hivernal à coccinelles

La coccinelle est un insecte carnivore, très utile pour les jardiniers. La larve à l'appétit féroce peut engloutir de 20 à 100 pucerons par jour... D'où l'avantage de pouvoir les accueillir dans son jardin, cela évite de mettre des insecticides : c'est de la lutte biologique. De plus, elles ne sont pas difficiles (voir plan ci-contre). Les coccinelles auront ainsi un abri dans lequel elles pourront se rassembler pour l'hiver. Elles auront besoin d'un maximum de chaleur, installez donc leur gîte dans un endroit sec et ensoleillé, si possible orienté au Sud, dans ou au-dessus d'un tas de pierre, d'un mur, ou sous une gouttière...

GÎTE À COCCINELLES



◆ Construire un abri à bourdons

De la même famille que l'abeille et la guêpe, le bourdon est un insecte velu qui résiste mieux au froid que ses cousines. Il sort donc de son sommeil hivernal plus tôt et est plus matinal. Il a, contrairement à ce que l'on pense souvent, un aiguillon mais ne pique quasiment jamais : c'est un pacifique ! Seule la femelle survit à l'hiver. Au mois de mars, elle sort d'hibernation et recherche activement un abri pour établir une nouvelle colonie (ancien terrier de rongeurs, vieux nid d'oiseau, trou de mur...). Plus grands et plus forts que d'autres insectes butineurs, ils possèdent en outre une longue "langue" qui leur permet d'atteindre le pollen de fleurs inaccessibles pour les autres espèces. Il favorise ainsi la pollinisation, donc la reproduction de plantes comme le pois, le haricot... En battant des ailes très rapidement, il secoue les fleurs qui retiennent leur pollen : c'est le cas de celles de la tomate, du poivron ou de l'aubergine par exemple. Les arbustes fruitiers l'attirent également : le framboisier, le groseillier... Certains arboriculteurs les élèvent même dans des ruches réservées aux bourdons. Attention, ne déplacez pas les colonies que vous trouvez dans la nature pour les emmener dans votre jardin, vous risqueriez de les condamner ! Installez plutôt un gîte à bourdons : un exemple est donné ici.

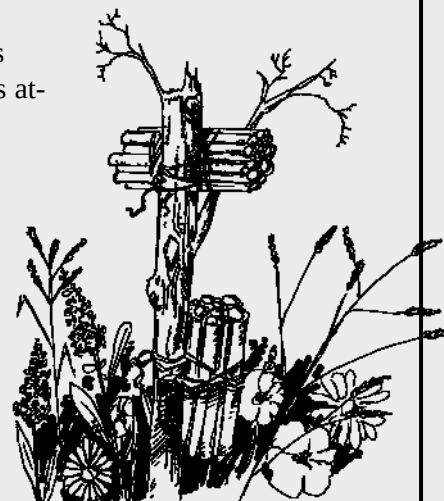


Vous aurez besoin d'un pot de fleurs en terre cuite, d'une petite planche, de foin, de mousses et/ou de feuilles sèches et de quelques cailloux. Il faut juste enterrer le pot de fleurs à l'envers après l'avoir garni de foin, de mousse et/ou de feuilles sèches, en faisant attention à laisser le trou d'écoulement libre (c'est l'entrée des bourdons !). Couvrez-le ensuite avec une petite planche surélevée par des cailloux.

Astuce : Procurez-vous, dans une animalerie ou auprès de vos amis, un peu de litière de souris ou de hamster. Votre installation n'en sera que plus attractive car le bourdon localise les cavités de rongeurs grâce à son odorat.

◆ Exemple d'abri à insectes

Ce type d'abri peut accueillir de multiples insectes, pour passer l'hiver ou pour nicher pendant l'été. Il suffit de rassembler 10 à 20 tiges de 20 cm de long, creuses et sèches (tiges d'ombellifères, de graminées...) ou des tiges à moelle tendre (sureau, ronce...). L'une des extrémités des tiges doit être bouchée, soit naturellement par un nœud de la tige, soit en les trempant dans de l'argile un peu mouillée qui se solidifiera par la suite. Les tiges seront rassemblées par de la ficelle ou du fil de fer et fixées à un piquet dans le jardin.



Texte et photo : Claude WYSS,
Identité judiciaire du canton de
Vaud, 1012 Lausanne, Suisse
cwyss@worldcom.ch
<http://www.entomologieforensique.ch>

Entomologie forensique

Science ou utopie ?

Des utilisations originales...

L'étude des insectes peut déboucher sur des applications parfois très surprenantes. Ainsi, au Botswana, les prospecteurs de pierres précieuses recherchent des traces de filons dans les parois des termitières géantes, les adaptations morphologiques du Gerris, ou "patineur d'eau" ont inspiré la coque de "l'hydroptère", le nouveau trimaran d'Yves Parlier...

La célèbre Cantharide, connue depuis Hippocrate pour ses vertus aphrodisiaques, se retrouvait dans les biscuits chocolatés qu'offrait le Marquis de Sade lors de ses orgies et, sans le savoir, vous avez consommé des insectes car la cochenille est à l'origine d'un colorant naturel (E120) qui rentre dans la composition des glaces, bonbons, sodas...

Une utilisation originale consiste à utiliser les insectes dans le domaine judiciaire pour déterminer l'heure de la mort mais aussi savoir si le corps a été déplacé, détecter la présence de drogue, confondre un suspect (un insecte trouvé dans un chardon a permis de faire le lien entre un voleur et l'endroit du crime).

A la fin du XIX^{ème} siècle, Pierre Mégnin, vétérinaire français, découvre qu'un certain nombre d'insectes colonisent les cadavres humains et animaux dès leur mort. Il remarque qu'au fur et à mesure de l'autolyse et de la putréfaction, huit escouades d'insectes et d'acariens sont attirées et se succèdent régulièrement suivant les modifications du substrat jusqu'à sa complète disparition (os non compris) :

1 ^{ère} escouade	Celle-ci apparaît immédiatement après la mort sur le cadavre frais.
2 ^{ème} escouade	Elle apparaît dès que l'odeur cadavérique se fait sentir, soit entre 48 et 72 heures.
3 ^{ème} escouade	Celle-ci colonise le cadavre au moment du rancissement des graisses qui dégagent des acides gras volatils, dont l'acide butyrique caractérisé par sa mauvaise odeur. Elle est présente sur le cadavre de 3 à 6 mois.
4 ^{ème} escouade	Peu de temps après la fermentation butyrique des matières grasses, se produit la fermentation des matières protéiques. Nous sommes au stade de l'évaporation des liquides sanieux (pus) qui aboutit à un reliquat. Elle est présente de 4 à 8 mois.
5 ^{ème} escouade	Elle colonise le cadavre au stade de la fermentation ammoniacale. Elle est présente de 5 à 9 mois.
6 ^{ème} escouade	Elle achève d'absorber toutes les humeurs dont le cadavre reste imprégné et contribue largement à leur dessiccation. Elle est présente de 5 à 10 mois.
7 ^{ème} escouade	Elle apparaît lorsque le cadavre est complètement desséché, soit à partir de 8 mois.
8 ^{ème} escouade	Lorsque la mort est très ancienne, soit dès la première année.

En 1894, Mégnin écrit un livre intitulé "La faune des cadavres, application de l'entomologie à la médecine légale" (édition Masson) dans lequel il décrit notamment les insectes de chaque escouade.

Aujourd'hui, il est admis que, dans leur grande majorité, les entomologistes du monde entier se fondent sur la succession des insectes sur les cadavres pour effectuer leurs expertises.

De 1997 à 2003, cinq expériences ont été réalisées par l'auteur de cet article, en milieu ouvert (prairie) et fermé (forêt) à l'aide de porcs de 25 à 85 kilos, aux fins de démontrer que les insectes nécrophages pondent très rapidement sur le substrat, pour autant que les conditions météorologiques soient correctes et que les cadavres soient accessibles.

Les cinq expériences effectuées de 1997 à 2003 ont permis de capturer, d'identifier et de mettre en collection quelque 10.000 Diptères de différentes espèces. Les Calliphoridae et les Sarcophagidae font partie des première et deuxième escouades selon Mégnin. Je n'ai cependant pas constaté de différence d'apparition entre ces deux familles. Suivant la météorologie et la saison, nous découvrons toutes ces mouches à partir du premier jour. Ce point est très important puisque seules ces deux familles colonisent le cadavre dès sa mort, et elles seules nous permettront une datation de la mort (PMI, Post Mortem Interval).

Il faut être très prudent dans l'enquête entomologique et prendre en compte toutes les données climatiques et météorologiques. J'en veux pour preuve l'expérience pig99bis. Le porc a été colonisé par les Calliphoridae à la fin du mois d'octobre et au début du mois de novembre 1999. Le 2 novembre, l'arrivée de la neige a stoppé la ponte et le

froid a tué le matériel entomologique. Quelque cinq mois plus tard, le porc a été recolonisé par les Calliphoridae classés pour tant en première escouade selon Mégnin. Puisque le substrat a passé plusieurs mois dans la nature, il serait logique, selon la théorie de Mégnin, de trouver sur celui-ci les insectes classés en quatrième ou cinquième escouades. Il n'en est rien puisque, dans cette expérience, nous démontrons l'arrivée des Calliphoridae sur un porc âgé de plusieurs mois.

Les expériences démontrent également que les autres familles de mouches nécrophages ont une période d'arrivée très aléatoire sur les substrats ; en effet, je ne retrouve pas dans mes expériences l'immuabilité de l'ordre d'arrivée des différentes escouades, selon Mégnin.

Pour exemple, je m'intéresserai aux mouches citées par Mégnin comme apparaissant sur les substrats en quatrième et cinquième escouades, à partir de quatre mois environ et les mois suivants. Je veux ici démontrer que la classification de Mégnin est erronée pour ces espèces de mouches.

J'ai extrait de mes banques de données les familles de mouches de Muscidae, Fanniidae, Phoridae, Piophilidae, Simuliidae, Sphaeroceridae et Heleomyzidae, capturées les trente premiers jours dans les expériences citées. Selon Mégnin toujours, ces mouches ne devraient pas se trouver sur des cadavres pendant cette période (30 jours). Les expérimentations mentionnées dans ce travail démontrent d'une part que les Calliphoridae (*Calliphora* spp, *Lucilia* spp, *Protophormia* spp, *Chrysomya* spp, etc.) et les Sarcophagidae (*Sarcophaga* spp) arrivent sur le substrat immédiatement après la mort, voire dans les heures qui suivent, pour autant que le cadavre soit accessible et que la météo-rogie soit favorable. Cela correspond à la théorie de Mégnin qui classe cette famille en première et deuxième escouades. D'autre part, nous l'avons vu, les mouches classées dans la quatrième escouade par Mégnin et ses disciples arrivent dès les premiers jours sur le substrat et non pas à partir de quatre mois environ. Ces mouches ne permettent pas une datation fiable, puisqu'elles ne viennent pas à un jour fixe sur les substrats.

Je relèverai simplement que j'ai observé *Ophyra leucostoma*, de la famille des Muscidae, appelée maintenant *Hydrotaea ignava*, à partir du premier jour sur un substrat se trouvant en milieu "ouvert" et à partir du huitième jour dans un milieu "fermé". Mégnin et ses disciples classent *Ophyra leucostoma* en cinquième escouade (5-9 mois). L'observation démontre en plus que ces mouches ne pondent pratiquement pas sur les substrats, mais directement dans les masses de larves des Calliphoridae. Les larves d'*Hydrotaea ignava* au troisième stade de leur développement sont considérées par Séguy (entomologiste français de la première partie du XX^{ème} siècle) comme prédatrices d'autres larves. Pour ma part, je pense qu'elles le sont déjà au premier stade de leur développement.

Les Phoridae (*Conicera* spp, *Megaselia rufipes*, etc.) sont des petites mouches que Mégnin classe dans la cinquième escouade (5-9 mois). Dans notre expérience (Pigs 2002), ces mouches ont colonisé les deux cadavres de porcs à des températures extrêmement basses (4.5°C) et sous la pluie battante, dès le premier jour.

Les Fanniidae (*Fannia amata*, etc.) sont considérées par Mégnin comme faisant partie de la quatrième escouade (4 à 8 mois). J'ai trouvé des espèces de cette famille dès le premier jour de la pose d'un cadavre. Sur des cadavres humains dont le décès remonte à deux ou trois semaines, j'ai observé des larves de Fanniidae dans les chairs.

Les Piophilidae (*Parapiophila vulgaris*, *Protopiophila latipes*, etc.), classés par Mégnin dans la quatrième escouade (4 à 8 mois), arrivent dès le troisième jour. Il est vrai que, lorsque les chairs ont disparu, nous trouvons les Piophilidae, souvent accouplés, en grand nombre sur les os. Les Sepsidae (*Sepsis thoracica*) sont souvent associés aux Piophilidae.

Les premiers Coléoptères sont cités dans la troisième escouade (3 à 6 mois) pour les Dermestes (*Dermestes lardarius*), dans la quatrième escouade pour les Cleridae (*Necrobia violacea*), dans la cinquième escouade pour les Histeridae (*Hister unicolor*) et pour les Silphidae (*Necrophorus humator*), selon la théorie de Mégnin. Les Dermestes (*Dermestes undulatus*, *Dermestes lardarius*, etc.) arrivent sur les cadavres humains et animaux à partir du 18^{ème} jour. J'ai découvert de manière répétitive, dans les expérimentations Pigs, des *Hister* sp et des *Hister unicolor* à partir du 5 ou 6^{ème} jour. Ces Coléoptères viennent se nourrir de larves de Diptères. Très vite, ils pondent à leur tour sur le substrat. Dix jours après la pose d'un porc, j'ai capturé *Necrobia violacea*, de la famille des Cleridae. A partir du 15^{ème} jour, j'ai attrapé *Necrophorus humator*, de la famille des Silphidae.



Suite aux expériences et dans la pratique sur les cadavres humains, je constate l'arrivée des insectes cités dès le premier jour pour les Phoridae et pendant les quinze premiers jours pour les autres familles. Il me semble donc plus que risqué d'utiliser la théorie des escouades de Mégnin comme méthode de datation. Je ne doute pas que ce praticien ait effectivement observé cette succession d'insectes à titre fortuit. Mais sa théorie ne résiste pas à l'expérimentation dans des milieux divers et en diverses saisons.

Dès que la mort survient, le cadavre attire très rapidement un certain nombre de Diptères (Calliphoridae, Sarcophagidae) qui viennent pondre leurs œufs ou déposer leurs larves. La ponte intervient dans les premières minutes ou heures qui suivent la mort. Les œufs sont déposés dans ou à proximité immédiate des orifices naturels. Dès cet instant, le développement de l'œuf sera dépendant de la température ambiante. Dès lors, connaissant le temps de développement de l'œuf jusqu'à l'insecte par-

fait, à différentes températures, nous sommes en mesure de calculer précisément le jour où les mouches ont pondu. Compte tenu de ce qui précède, on définit l'intervalle post-mortem (PMI) comme étant l'intervalle entre le moment de la mort (± 24 heures) et la découverte du cadavre. Il est donc indispensable de connaître la durée de chaque stade (œuf, larve, nymphe) à différentes températures, afin de pouvoir calculer le jour où les œufs ont été pondus.

Chaque espèce d'insectes - et plus particulièrement les mouches - possède une durée de développement qui lui est propre et qui dépend de la température. D'autre part, il est important de connaître les limites vitales du développement aux fins de pouvoir intégrer ces données lorsque les conditions saisonnières changent rapidement. Ainsi, les larves de *Calliphora vicina*, espèce relativement commune sur les cadavres humains, stoppent leur développement lorsque la température s'abaisse en dessous de 2°C environ. En revanche, les espèces du genre *Lucilia* (mouches vertes de la famille des Calliphoridae) ne se développent pas en dessous de 9°C environ.

De plus, la connaissance du comportement de chaque espèce est indispensable à l'interprétation d'une analyse. En effet, selon de nombreux auteurs, les Diptères nécrophages ne volent pas la nuit ni dans des lieux sombres ou encore cessent toute activité en dessous de 10-12°C. Or, un cas récent, pour lequel une véritable expérimentation a été mise en place, a permis de montrer qu'il n'en était rien et que, sous certaines conditions bien particulières, *Calliphora vicina* pouvait se déplacer dans l'obscurité et pondre ses œufs à une température constante de 5°C (voir Faucherre et al, 1999). Dans un autre cas, *Calliphora vicina* et *Calliphora vomitoria* ont pondu dans la neige glacée à 2.5°C (voir Wyss et al, 2003).

L'utilisation judicieuse de ces connaissances permet de calculer un intervalle post-mortem. La méthode consiste à récolter le matériel entomologique existant sur les lieux de la découverte macabre. Le matériel récolté est ensuite mis en élevage, à une température donnée et l'on surveille l'apparition des adultes. A partir de ce moment, compte tenu de la dernière partie connue et maîtrisée du développement, il s'agit de reconstruire la première partie à l'aide de données météorologiques ayant régné les jours ou les semaines précédant la récolte du matériel. Pour les calculs, on utilise la notion de degré/jour qui peut se résumer de la manière suivante : si un insecte a besoin de 100 degrés / jours pour passer de l'œuf à l'adulte, en théorie cela représente 10 jours à 10°C ou 5 jours à 20°C. Bien évidemment, il faudra tenir compte de la température minimale de développement de chaque espèce. Lorsque l'on découvre des pupes vides sur les scènes de crime, c'est que les œufs des premières mouches nécrophages ont terminé leur cycle et ont donné naissance à de nouvelles mouches. Dès ce moment, il est impossible de dater le cadavre, par manque de points de repère fixes (première ou deuxième génération ?).

Il existe plusieurs moyens d'obtenir des informations météorologiques en Suisse, notamment grâce aux stations automa-

tiques de l'Institut suisse de météorologie ou alors en installant sur place un thermographe pendant une certaine durée. Les données relevées permettent d'établir une comparaison a posteriori avec les stations météo les plus proches, puis de reconstruire le jeu de données durant la période nécessaire.

Pour terminer, je date les pontes sur la base de la présence des Calliphoridae et Sarcophagidae découverts sur les substrats, qui sont les seules mouches à venir pondre ou déposer leurs larves dès le moment de la mort, pour autant qu'il s'agisse du premier cycle des premiers insectes arrivés sur les lieux (œufs, larves, pupes pleines). Lorsque je découvre sur la scène de crime toutes les pupes vides, je ne peux plus dater le jour de la mort, car il est dès lors impossible de déterminer de quelle génération il s'agit.

L'entomologie forensique permet de dater des cadavres d'une façon certaine (à ± 24 heures) pendant trente à cinquante jours environ après la mort, en fonction des cycles de vie des insectes nécrophages et de la météorologie. ■

-
- Bergeret M. 1855. *Infanticide, momification du cadavre. Découverte du cadavre d'un enfant nouveau-né dans une cheminée où il s'était momifié. Détermination de l'époque de la naissance par la présence de nymphes et de larves d'insectes dans le cadavre et par l'étude de leurs métamorphoses.* Ann. Hyg. Méd. Légal, 4 : 442-452.
 - Faucherre J. et Cherix D. 1998. *Contribution à la connaissance des Diptères nécrophages du Jorat (Vaud, Suisse).* Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 71 : 211-217.
 - Faucherre J., Cherix D. & Wyss C. 1999. *Behavior of Calliphora vicina (Diptera, Calliphoridae) under extreme conditions.* J. Ins. Behavior, 12 (5) : 687-690.
 - Leclercq M. 1979. *Entomologie et médecine légale, datation de la mort.* Masson, Paris.
 - Mégnin P. 1894. *La faune des cadavres : application de l'entomologie à la médecine légale.* Encyclopédie scientifique des aide-mémoire, Masson & Gauthier-Villars, Paris, 214 p.
 - Nuorteva P. 1959a. *Studies on the significance of flies in the transmission of poliomyelitis. IV. The composition of the blow fly fauna in different parts of Finland during 1958.* Ann. Entomol. Fennici 25 : 137-162.
 - Nuorteva P. 1959b. *Studies on the significance of flies in the transmission of poliomyelitis. III. The composition of the blow fly fauna, and the activity of the flies in relation to weather during the epidemic season of poliomyelitis in South Finland.* Ann. Entomol. Fennici 25 : 121-136.
 - Smith K.G.V. 1986. *A manual of forensic entomology.* British Museum (Natural History), London and Cornell University Press, Ithaca, N.Y., 205 p.
 - Séguy E. 1928. *Etudes des mouches parasites. Tome I.* Paris, Paul Chevalier, éditeur.
 - Séguy E. 1941. *Etudes des mouches parasites. Tome II.* Paris, Paul Chevalier, éditeur.
 - Wyss C. 1997. *Forensic entomology in Lausanne (CH).* Oistros 5 : 2-5.
 - Wyss C. 2003. *Ponte de Calliphora vicina et de Calliphora vomitoria sur un cadavre humain enseveli dans la neige.* Revue internationale de criminologie et de police technique et scientifique, vol 56. N° 1/2003.

Texte et photo : Bertrand SCHATZ,
Chercheur CNRS
(CEFE, Montpellier),
Responsable du groupe "Relations
insectes-orchidées" pour la SFO

Les orchidées du Sud-Ouest

et leur pollinisation par les insectes

Les insectes pollinisateurs

La préservation des populations d'insectes pollinisateurs est primordiale pour assurer le maintien d'espèces végétales indigènes et la production vivrière.

Des mesures doivent être prises pour limiter l'utilisation massive et systématique de pesticides et veiller aux règles élémentaires d'utilisation (périodes de traitement, quantités...).

Il est nécessaire d'encourager l'emploi d'auxiliaires des cultures qui sont encore d'un coût important et revoir la gestion de certains espaces, notamment des parcs et bords de routes, pour favoriser l'entomofaune.

Le bon ensoleillement et les nombreux sols calcaires font du grand Sud-Ouest une région riche en orchidées sauvages. Sur les 147 espèces d'orchidées de France métropolitaine, plus de 70 espèces ont été recensées sur l'ensemble des régions Midi-Pyrénées et Aquitaine (Bournérias, 1998). Cette abondance spécifique s'explique par la bonne présence des espèces communes, ainsi que de celles associées à certains biotopes qui sont assez variés dans ces deux régions. Plusieurs espèces endémiques y sont même présentes, comme la Nigritelle de Gabas *Nigritella gabasiana* décrite à Gabas (Pyrénées-Atlantiques) ou l'Ophrys de Gascogne *Ophrys vasconica* dont l'aire de répartition s'étend jusqu'en Espagne et au Portugal (Bournérias, 1998), ou encore l'Ophrys du Gers *Ophrys aegirtica* qui a été récemment décrit dans le Gers (Delforge, 1996), puis retrouvé en Haute-Garonne et dans les Hautes-Pyrénées.

En plus de l'extraordinaire beauté des fleurs, une des raisons expliquant notre fascination envers les orchidées est la diversité des stratagèmes qu'elles utilisent pour attirer les insectes. En effet, ces plantes sont dites *entomogames*, car ce sont les insectes qui vont assurer la pollinisation chez la plupart des espèces (Schatz, 2005). La plante va guider l'insecte dans son comportement grâce à une série d'adaptations morphologiques. Une première particularité de l'orchidée correspond à l'organisation asymétrique de ses pièces florales, qui conduit à l'existence d'un pétale transformé en *labelle* généralement de grande taille, aux couleurs et aux pilosités variées, et qui correspond à la piste d'atterrissage pour les insectes. Constituant des guides visuels pour l'insecte, les autres pièces florales (les trois sépales et les deux autres pétales) restent séparées ou se regroupent pour former un *casque* selon les espèces. Une seconde particularité des orchidées réside dans l'existence de *pollinies* qui correspondent à deux petites massues dont une extrémité est renflée puisqu'elle contient tout le pollen de la fleur. L'autre extrémité se présente sous la forme d'un petit disque dont la surface est très collante. Cette morphologie florale particulière va conduire à ce que l'insecte, qui se pose sur le labelle, va dans ses mouvements se coller les pollinies sur la tête (ou éventuellement sur une autre partie du corps). Puis, en allant sur une autre fleur, il va involontairement transporter ces pollinies et réaliser la pollinisation.



Sabot de Vénus (*Cyripedium calceolus*)

La diversité de formes et de couleurs des fleurs d'orchidées a souvent pour origine les modes d'attraction de l'insecte, qui sont de trois types chez les espèces européennes : le piège à odeur, la production de source alimentaire et le mimétisme (Schatz, 2005). En France, le piège à odeur est uniquement utilisé par le Sabot de Vénus *Cyripedium calceolus*, qui est la seule espèce dont le labelle forme une poche comportant un orifice dans sa partie supérieure (voir photo). En produisant un message olfactif particulier, cette espèce attire uniquement certaines abeilles solitaires des genres *Andrena*, *Halictus* et *Lasioglossum* adaptées morphologiquement à la pollinisation de cette espèce. Celles-ci tombent dans la poche, d'où

elles ne peuvent ressortir que par un passage unique qui les oblige à se charger de pollen visqueux (c'est la seule espèce française à ne pas posséder de pollinies) ; ensuite, elles iront peut-être le déposer dans un autre Sabot de Vénus. Dans le grand Sud-Ouest, cette espèce est présente dans les Pyrénées-Atlantiques, les Hautes-Pyrénées et l'Aveyron. Elle fait partie des dix espèces françaises protégées sur le plan national, mais est en régression du fait des arrachages (voués à l'échec) et de la disparition de son biotope (Bournérias, 1998).

La seconde solution utilisée pour attirer les insectes est de produire une source alimentaire (généralement du nectar, mais aussi du pollen) ; insectes et orchidées sont associés par une relation mutualiste (Cingel, 1995). Le nectar peut être accessible à différents endroits de la fleur selon l'espèce d'orchidée : au niveau de l'éperon nectarifère situé à l'arrière de la fleur (*Anacamptis*, *Platanthera*, quelques *Orchis*...) ou d'une partie du labelle appelée l'hypochile qui forme une sorte de bémier rempli de liquide sucré (certains *Epipactis*) ou sur la surface du labelle au niveau d'un sillon central nectarifère (*Listera ovata*) (Schatz, 2005). Ce mode d'attraction est marqué par une adaptation morphologique entre la longueur des pièces buccales de l'insecte et la distance d'accès au nectar. Ainsi les papillons à trompe longue et fine visitent plutôt des orchidées à éperon tubuliforme (*Platanthera*), les coléoptères et les abeilles à pièces buccales de longueur moyenne visitent plutôt des orchidées à éperon massif et peu profond (certaines *Orchis*) et les guêpes ou les fourmis à pièces buccales courtes visitent plutôt les hypochiles des *Epipactis*. Participent également à la pollinisation les insectes consommateurs de pollen, tels que les Longicornes (Cerambycides) et les Lamellicornes (Cétoniides). La plupart de ces orchidées émettent également leur odeur propre, qui est généralement différente des phéromones sexuelles des insectes. Cette odeur pourra ainsi être associée par l'insecte à une source de nourriture, ce qui explique pourquoi ces orchidées sont souvent très visitées, et donc très pollinisées.

Le troisième type concerne des espèces d'orchidées qui ne produisent pas de nectar, mais qui utilisent des leurres visuels ou chimiques pour attirer les insectes. Certaines espèces vont ainsi être des leurres visuels en imitant des fleurs produisant du nectar. Ainsi, l'orchidée appelée la Céphalanthère rouge (*Cephalanthera rubra*) imite les fleurs et la forme de l'inflorescence de la campanule (*Campanula persicifolia*) (Souche, 2004). Les orchidées du genre *Ophrys* ont développé un mimétisme très sophistiqué. Chaque fleur imite la forme, la pilosité (plus ou moins localisée), et les couleurs de femelles de leurs pollinisateurs de façon à attirer les mâles en quête de celles-ci. De plus, les fleurs d'*Ophrys* jouent véritablement un rôle de leurre sexuel puisque les odeurs qu'elles émettent imitent aussi les phéromones sexuelles des femelles de pollinisateurs. Cette imitation est tellement réussie que le mâle de pollinisateur va en général tenter de s'accoupler avec le labelle, ce qui a été défini comme le comportement de pseudo-co-

pulation. Dans ses mouvements, il prélève les pollinies puis, se rendant compte de l'inefficacité de son comportement, il va aller les déposer sur une autre fleur. Ainsi, les fleurs d'*Ophrys* parasitent le comportement sexuel de leur pollinisateur (Cingel, 1995). De plus, la composition chimique de l'odeur émise va rendre le message spécifique, ce qui signifie qu'il est souvent possible d'assigner une (ou quelques) espèce(s) de pollinisateur à une espèce d'*Ophrys*.

Ces relations insectes-orchidées ne sont cependant pas si idéales pour la plante. D'une part, les insectes ne sont pas forcément des pollinisateurs parfaits. En effet, ils peuvent transporter du pollen d'une espèce sur des fleurs d'une autre espèce. Ils créent ainsi des hybrides naturels, et sont ainsi des facteurs importants de leur évolution et sont parfois à l'origine de nouvelles espèces. D'autre part, les insectes ne sont pas toujours des pollinisateurs. Sans prélever les pollinies, ils peuvent visiter les fleurs pour uniquement se nourrir de nectar, se nourrir des fleurs (cas des chenilles), ou y capturer d'autres insectes, ou encore s'abriter dans les fleurs (cas des orchidées *Serapias*). C'est pourquoi le groupe d'étude sur les relations insectes-orchidées de la SFO (Société Française d'Orchidophilie) a identifié trois catégories d'insectes : les visiteurs qui n'ont pas d'action sur les pollinies, les pollinisateurs potentiels qui ont été observés en train de réaliser une partie au moins de la séquence de pollinisation, et les pollinisateurs confirmés qui eux réalisent la séquence complète de pollinisation (c'est-à-dire le prélèvement, le transport et le dépôt de pollinies entre deux plantes de la même espèce) (Schatz, 2005).

Il apparaît donc évident que la protection des orchidées passe aussi par celle de leurs insectes pollinisateurs ainsi que de leur biotope. Il faut également rappeler ici que les orchidées sont fortement associées à des champignons spécifiques pour leur alimentation ; il est donc inutile d'essayer de les replanter, puisque leur arrachage entraîne la perte de ce champignon et donc de l'orchidée. Différents niveaux de protection existent aux niveaux européen, national et régional. Mais il s'agit avant tout de prendre conscience de la fragilité de ces espèces pour conserver toutes les biodiversités locales et cette richesse patrimoniale. ■

-
- Bournérias, M. (sous la direction de) (1998) - *Les orchidées de France, de Belgique et du Luxembourg*. Coll. Parthénopé, Ed. Biotope. 416 p.
 - Cingel, N.A. van der (1995) - *An atlas of orchid pollination*. A.A. Balkema, Rotterdam. Brookfield. 175 p.
 - Delforge, P. (1996) - *L'Ophrys du Gers, Ophrys aegirtica, une espèce méconnue de la flore française*. *Les Naturalistes belges*, 77 : 191-217.
 - Schatz, B. (2005) - *Reproduction sexuée : pollinisation, fécondation et hybridation*. Dans : *Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg (2^{ème} édition)* (ed. Bournérias, M.). Coll. Parthénopé, Ed. Biotope (sous presse).
 - Souche, R. (2004) - *Les orchidées sauvages de France*. Ed. Les créations du Pélican. 340 p.

Gérard DUVALLET,
Professeur à l'Université
Paul Valéry - Montpellier 3
UMR 5175 Centre d'Ecologie
Fonctionnelle et Evolutive

Les insectes et la santé humaine

Les insectes sont responsables de nombreuses maladies mais peuvent également venir en aide à de nombreuses personnes. Il existe de nombreux remèdes d'antan qui ont pour ingrédient des insectes : un linge imprégné d'acide formique était ensuite glissé sous l'oreille pour dégager les bronches, le Lucane cerf-volant était préconisé pour traiter une liste interminable de maux : les rhumatismes, la goutte, les accouchements difficiles...

Des remèdes ont fait leurs preuves. Ainsi, l'application d'asticots sur une plaie pour faciliter la cicatrisation est reconnue dès le XVI^{ème} siècle par le chirurgien Ambroise. Cette technique, certes peu ragoûtante, peut notamment soigner l'ulcère du pied diabétique qui frappe plus de 600.000 personnes dans le monde et conduit à de nombreuses amputations. La péderine, extraite d'un petit coléoptère européen, sert à soigner les ulcères.

Aujourd'hui, la recherche de nouvelles molécules à partir du système immunitaire des insectes offre des champs d'investigation infinis, notamment pour le traitement des cancers et les infections microbiennes.

Ces insectes qui nous veulent du mal...

Parmi les divers impacts du réchauffement climatique actuellement observé, les insectes vecteurs de maladies reviennent très souvent parmi les questions posées. On devrait dire les arthropodes vecteurs car, à côté des insectes, il y a aussi les acariens, en particulier les tiques.

Seront donc évoqués dans cet article essentiellement des insectes ou des arthropodes nuisibles. Nuisibles par le transport passif de micro-organismes pathogènes, ou nuisibles par l'inoculation d'autres pathogènes : virus, bactéries, protozoaires ou helminthes à l'homme ou à ses animaux domestiques. Il serait aussi souhaitable d'évoquer tous les arthropodes vulnérants ou venimeux, capables d'injecter du venin à l'aide d'un aiguillon ou de chélicères (guêpes, frelons, abeilles, scorpions, araignées, etc.), mais nous nous limiterons aux vecteurs de maladies.

Je voudrais insister, avant d'aller plus loin, sur le fait qu'à côté des espèces nuisibles évoquées ci-après, la vaste majorité des arthropodes sont utiles, simplement par la place qu'ils occupent dans le fonctionnement des écosystèmes (pollinisation, rôle dans les chaînes alimentaires, prédateurs de parasites, etc.) ou par leurs productions (miel des abeilles, soie du ver à soie ou de certaines araignées, etc.). Alors n'oublions pas la boutade d'Albert Einstein : "Si les abeilles venaient à disparaître de la terre, l'Homme n'aurait plus que cinq années à vivre". Faisons en sorte que les abeilles ne disparaissent pas !

Encore un mot pour rappeler l'immense diversité du monde des insectes. Diversité de formes, de tailles, de couleurs, de mœurs... qui fait de l'observation des insectes un étonnement permanent, devenant pour pas mal d'entomologistes une véritable passion. Il suffit de mentionner que sur les 1,7 million d'espèces vivantes (bactéries, champignons, plantes, animaux) actuellement identifiées, 950.000 sont des insectes. C'est-à-dire que plus de la moitié de la diversité en espèces du monde vivant est constituée par le monde des insectes. Les spécialistes soupçonnent qu'il existerait entre 10 et 100 millions d'espèces vivantes, dont beaucoup seront éliminées par l'homme avant d'avoir été découvertes. Et il est bien dommage que l'entomologie ne soit pratiquement plus enseignée dans nos universités, à un moment où l'on parle tant d'évaluer la biodiversité totale ! Et à un moment où la population s'inquiète de l'émergence de nouvelles maladies à transmission vectorielle.

MALADIES À TRANSMISSION VECTORIELLE

Il y a transmission vectorielle lorsque la transmission de l'agent pathogène (virus, bactéries, protozoaires ou helminthes) d'un hôte malade à un hôte sain se fait exclusivement par l'intermédiaire d'un arthropode hématophage. En prenant un repas de sang sur l'hôte malade, le vecteur récupère ces agents pathogènes et il les transmettra à l'hôte sain lors du repas de sang suivant. On distingue une transmission biologique et une transmission mécanique. Dans la première, le pathogène subit un cycle biologique au sein du corps du vecteur, pouvant prendre quelques jours à quelques semaines ; à l'issue de ce cycle, le pathogène infectant sera présent dans les glandes salivaires du vecteur et sera transmis à chaque piqure de celui-ci. Dans la seconde, le vecteur mécanique n'est en réalité qu'une seringue volante ; si après un début de repas sanguin sur un hôte, le vecteur va terminer son repas sur un hôte voisin dans les minutes qui suivent, ses pièces buccales encore infectées pourront transmettre le pathogène. Dans ce dernier cas, le vecteur mécanique ne transmet le pathogène qu'une seule fois.

MALADIES VECTORIELLES
ÉMERGENTES OU RÉ-ÉMERGENTES

Nous prendrons seulement deux maladies à titre d'exemples.

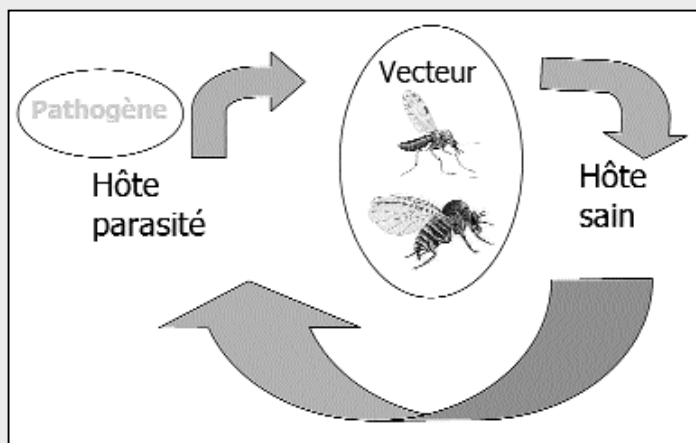
La fièvre à West Nile

Il s'agit d'une maladie virale identifiée pour la première fois dans la province du même nom en Ouganda. Il s'agit d'un virus circulant essentiellement parmi les oiseaux et qui est transmis par plusieurs espèces de moustiques ornithophiles. Ceci explique qu'on le rencontre principalement dans les zones de passage d'oiseaux migrateurs (Camargue, delta du Danube, etc.). Cependant, lorsque des espèces sensibles comme l'homme ou le cheval viennent en contact de ce cycle sauvage et des moustiques infectés, ils peuvent faire une maladie limitée à un syndrome grippal ou évoluant, chez les individus les plus sensibles, vers une encéphalite. L'homme et le cheval ne manifestent pratiquement jamais une virémie suffisante pour infecter à leur tour des moustiques. On dit, dans ce cas, qu'il s'agit d'une impasse parasitaire ou d'un cul de sac épidémiologique. Un foyer avait été identifié et étudié en Camargue dans les années 1965-1967 avec des cas humains et équins. Puis, on a observé un silence épidémiologique jusqu'en 1999 où des cas équins sont réapparus brutalement, toujours en Camargue ; silence à nouveau jusqu'en 2003 où l'on a observé des cas humains dans le Var et des cas équins dans le Var et en Camargue. Cela signifie que le virus circule dans notre pays et que ses manifestations deviennent plus fréquentes. Rappelons que ce virus a été observé pour la première fois sur le continent nord-américain à New-York fin 1999 ; depuis cette date, malgré les moyens de surveillance mis en place, il a diffusé à l'ensemble du continent. Aux Etats Unis, cette fièvre à West Nile fait environ 5.000 cas par an et 500 décès, principalement chez les personnes âgées. Or, en France, malgré le risque évident d'évolution de cette maladie en raison du changement climatique, on ne sait pas précisément quels sont les vecteurs en cause, par manque d'entomologistes médicaux (formation qui a malheureusement disparu de nos cursus universitaires) et on ne sait pas s'il y a ou non d'autres réservoirs que les oiseaux sauvages par manque de connaissances sur le fonctionnement des écosystèmes concernés. On voit bien dans cet exemple la nécessité d'un travail pluridisciplinaire sur le terrain entre écologues, entomologistes médicaux, épidémiologistes, médecins, vétérinaires et naturalistes. C'est l'objectif d'une discipline peu représentée et peu enseignée dans notre pays : l'éco-épidémiologie.

Le paludisme

En raison de son ampleur à travers le monde, du nombre considérable de victimes, et aussi du fait que cette maladie parasi-

TRANSMISSION VECTORIELLE D'UN PATHOGÈNE



taire était présente dans nos régions du XVII^{ème} au début du XX^{ème} siècle (notamment aux abords des régions marécageuses), de nombreuses questions sont posées à son sujet, lorsqu'on évoque les maladies ré-émergentes. Ce que l'on observe en France actuellement est un paludisme d'importation. Des personnes revenant de régions intertropicales impaludées peuvent déclarer leur maladie en France. On sait aussi que des avions revenant de ces régions peuvent importer des moustiques infectés (des anophèles) dans leurs soutes ; ce qui explique les quelques cas d'infection observés autour des grands aéroports. Certes le réchauffement climatique et l'augmentation de la pluviométrie dans certaines régions pourraient éventuellement permettre l'implantation très localisée de foyers de paludisme ; mais on voit bien que le risque d'infection le plus important est lié à l'augmentation et à la rapidité des voyages inter-continentaux. D'autre part, les services médicaux dans notre pays sont à même de diagnostiquer rapidement le développement d'un éventuel foyer de transmission et de le contrôler par le traitement des personnes infectées. Au total, malgré la gravité de l'endémie palustre en zone intertropicale, je ne pense pas qu'il y ait des craintes à avoir pour son développement dans nos régions malgré un changement climatique.

ESPÈCES INVASIVES DE VECTEURS

À côté des exemples précédents qui concernaient des maladies à transmission vectorielle observées dans notre pays, il y a aussi quelques cas d'observation de vecteurs nouvellement apparus. La présence du vecteur n'implique pas la transmission d'une maladie en l'absence du pathogène. Mais, dans un cas au moins, le pathogène est déjà à nos portes.

Cas du moustique *Aedes albopictus*

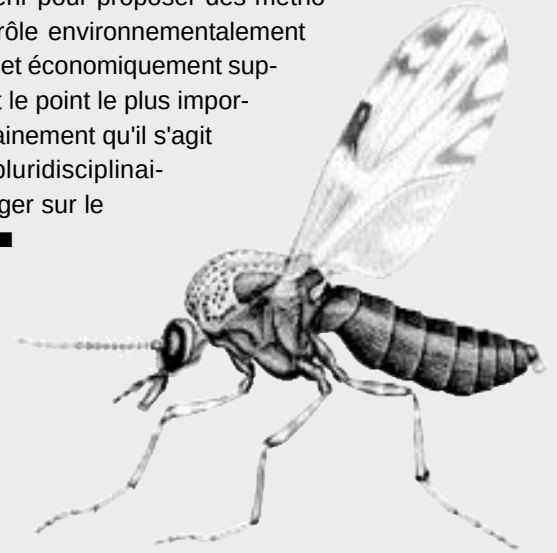
Originaire d'Asie du Sud-Est, ce moustique est, dans de nombreuses régions tropicales, le vecteur principal d'une maladie virale grave, la dengue. Signalons que des cas mortels ont déjà

été observés en Guyane. Or ce moustique tropical s'est implanté en métropole grâce au marché international des pneus usagés. Dans les pneus usagés laissés à l'air libre, il reste souvent un peu d'eau de pluie et les moustiques femelles pondent dans ces collections d'eau. Les œufs d'*Aedes* résistent parfaitement à la sécheresse ; ces collections d'eau peuvent donc s'assécher, les œufs subsisteront. En raison de leur valeur marchande, les pneus usagés de camions ou d'engins de chantiers s'échangent à travers la planète par cargos interposés. De tels pneus sont arrivés ainsi dans l'ouest de notre pays et les œufs d'*Aedes albopictus* ont éclos à l'occasion d'une première pluie. Ce moustique s'est ainsi développé dans l'Orne et la Vienne, puis en banlieue parisienne, mais les services de démoustication sont venus à bout de ces populations. Plus récemment, cette espèce vient d'être retrouvée sur la Côte d'Azur. On voit là encore comment les actions de l'homme peuvent intervenir dans l'évolution de la carte de répartition des espèces. Il est parfois difficile de faire la part des changements climatiques, qui facilitent sûrement l'implantation de certaines espèces, des autres actions anthropiques. Dans le cas présent, même si ce vecteur s'installe dans notre pays, les spécialistes n'envisagent pas la possibilité de transmission du virus de la dengue.

Cas de *Culicoides imicola*

Il s'agit d'un minuscule diptère de la famille des Cératopogonidés, dont la distribution connue était tropicale et sub-tropicale. D'autres espèces du même genre sont connues aux abords des zones humides dans notre pays ; certaines sont de vraies nuisances à cause de leurs piqûres (les arabis en Camargue) mais elles ne sont pas connues comme vectrices de la fièvre catarrhale ovine. *Culicoides imicola* est le vecteur principal de cette maladie virale des animaux domestiques, connue aussi sous le nom anglais de "blue tongue". Or, on suit l'évolution de la distribution de *Culicoides imicola* et de la maladie vers le nord depuis quelques années. On a vu son évolution en Italie, son arrivée en Sardaigne, puis en Corse et aux Baléares en 2000. Les dégâts dans l'élevage corse ont été considérables, avec des mortalités pouvant aller de 2 à 30 % du cheptel. Ce que l'on craignait depuis quelques années est arrivé : le vecteur vient de s'installer à l'automne 2004 sur le continent dans le Var. On sait aussi que la maladie, présente au Maroc, est arrivée dans le Sud de l'Espagne puis des cas ont été déclarés autour de Madrid. On assiste donc à une remontée vers le nord à la fois du vecteur principal et de la maladie dans son sillage. Les autorités et les éleveurs doivent se préparer à son développement dans tout le sud de l'Europe. Il ne s'agit pas d'une zoonose, on n'a donc pas à craindre dans ce cas un passage à l'homme.

En conclusion, il apparaît évident que, pour faire face aux risques sanitaires envisagés ici, il faut mettre en place et maintenir en fonctionnement un système permanent de veille sanitaire et écologique et un système d'alerte. Des connaissances fondamentales en écologie, en entomologie et en épidémiologie sont encore indispensables à acquérir pour proposer des méthodes de contrôle environnementalement acceptables et économiquement supportables. Et le point le plus important est certainement qu'il s'agit d'activités pluridisciplinaires à envisager sur le long terme. ■



Culicoides sp. (Cératopogonidae)

VISITEURS INDESIRABLES DES MUSEES

Les collections des musées ont aussi leurs ennemis : poussière, lumière, mais surtout champignons et insectes qui donnent bien du souci aux conservateurs.

Vrillettes et autres *Lyctus* n'épargnent rien, même lorsque les bâtiments sont neufs. C'est ainsi que le nouveau bâtiment du Musée de Grenoble, inauguré en 1994, a dû faire face à une infestation d'insectes sans précédent.

Comment décontaminer sans utiliser des produits chimiques ?

Des équipes de recherche expérimentent des traitements qui ont l'avantage d'agir à tous les stades de développement des ravageurs. Les techniques mises en œuvre consistent à enfermer les tableaux ou autres objets dans des compartiments étanches à l'intérieur desquels on absorbe tout l'oxygène. On maintient l'anoxie le temps de tuer adultes, larves et œufs, le tout à température et en humidité contrôlées.

Le traitement anoxique en cours d'expérimentation à Grenoble permettra de rassurer les Conservateurs qui craignent plus que tout les contaminations des œuvres lors des prêts et échanges entre musées.

CG

Luc BARBARO &
Fabrice VETILLARD,
Entomologie forestière et biodiversité
UMR BIOGECO, INRA
69 route d'Arcachon, 33612 Cestas

Les Coléoptères carabiques

*Bioindicateurs de la gestion forestière
dans les Landes de Gascogne*

Sentinelles des écosystèmes

Les organismes sentinelles, ou bioindicateurs, sont des espèces dont le comportement, la survie ou d'autres réactions servent de "sonnette d'alarme" face à une perturbation du milieu.

La truite commune (*Salmo trutta*) par exemple, poisson qui fait la réputation des rivières françaises, est un très bon modèle de bioindicateur, notamment les stades juvéniles qui sont les plus fragiles et les plus sédentaires. Des tests ont en effet montré que la mortalité des œufs et des jeunes larves de truite qui vivent dans les graviers augmentait avec les teneurs en matières particulières et en ammoniacque dans les rivières.

Les Lichens, quant à eux, sont d'excellents bioindicateurs de la pollution atmosphérique, à cause de leur sensibilité aux polluants de nombreux milieux. Il est bien sûr possible d'évaluer la qualité de l'air à l'aide d'appareils de mesure, mais leur coût élevé ne permet pas de couvrir l'ensemble du territoire, tandis que les Lichens sont présents partout...

Avec l'augmentation généralisée des plantations de conifères à croissance rapide dans le monde, la question de la contribution de ces forêts gérées intensivement à la conservation de la biodiversité se pose de plus en plus aux chercheurs et aux gestionnaires forestiers. Dans les Landes de Gascogne, les plantations de Pin maritime (*Pinus pinaster*) couvrent plus d'un million d'hectares, gagnés depuis 150 ans sur des marais et des landes qui composaient l'essentiel du paysage ancien. Ces plantations constituent actuellement des paysages en mosaïque où se juxtaposent des parcelles d'âges différents et des habitats semi-naturels (zones humides, boisements feuillus, prairies ou landes). En utilisant les Coléoptères carabiques comme bioindicateurs, nous cherchons à mieux comprendre comment se distribue la biodiversité des insectes dans les différents habitats du paysage landais.

LES CARABIQUES ET LEURS HABITATS

Les carabiques sont des indicateurs privilégiés pour étudier les effets de la gestion forestière sur la biodiversité entomologique (Butterfield et al. 1995, du Bus de Warnaffe & Lebrun 2004). Des assemblages d'espèces distincts sont présents dans tous les types d'habitat et ils ont un rôle fonctionnel important dans les systèmes écologiques, par exemple en régulant les populations d'insectes ravageurs. La variabilité de taille, de morphologie, de régime alimentaire et de capacité de dispersion rend les carabiques très sensibles aux pratiques de gestion agricole ou sylvicole. Les carabiques sont particulièrement nombreux et diversifiés dans les prairies humides, les pelouses sèches, les landes et les dunes non boisées, mais sont également présents dans les milieux forestiers et cultivés (Anderson & Mc Ferran, 2001, Dufrêne, 1992). En forêt landaise, nous avons échantillonné depuis 2001 plus de 250 parcelles représentant divers habitats : les différents stades du cycle sylvicole du Pin maritime (de la coupe rase à la pinède âgée), des bois et des îlots feuillus de différents âges, des ripisylves, des landes, des pare-feux et des prairies humides en bordure du Bassin d'Arcachon.

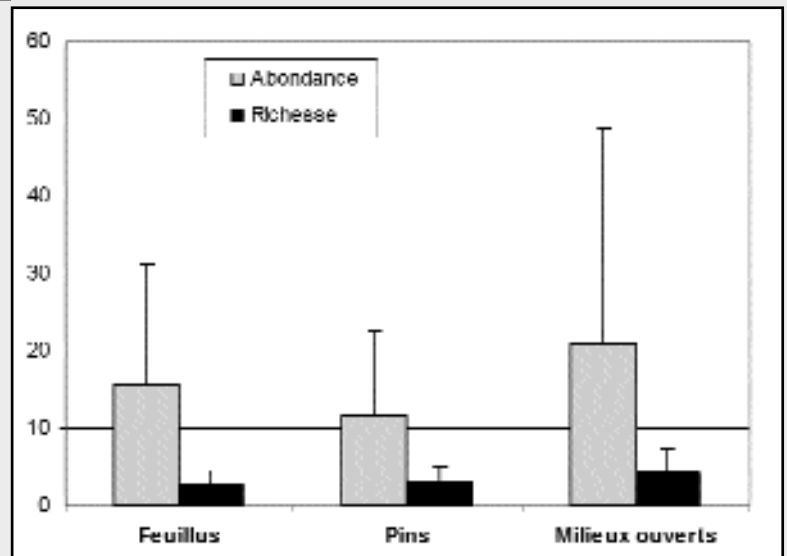
MÉTHODES DE PIÉGEAGE

La principale méthode de piégeage utilisée est celle du piège à fosse, qui est un piège d'interception non attractif, afin de ne pas attirer des individus venant des milieux adjacents (Bouget, 2001). Chaque piège est composé d'un pot en verre (ou en plastique) d'environ 50 cl de contenance et de 8-9 cm de diamètre rempli d'un mélange de deux tiers d'eau et d'un tiers d'un liquide conservateur (formol, éthylène-glycol ou ammonium quaternaire), et recouvert d'une petite plaque de bois surélevée afin de protéger les pièges de la pluie. Les pièges sont relevés à intervalles réguliers, généralement entre une et quatre semaines du printemps à l'automne, parfois en hiver. D'autres méthodes de piégeage complémentaires sont utilisées, ce qui permet de capturer les espèces corticoles et floricoles (carabiques Lebiinae) que l'on ne capture pas au piège à fosse : bande collante fixée sur le tronc des arbres, tente malaise et aspirateur (D-vac) sur les arbustes et buissons.

BIODIVERSITÉ DES HABITATS

Dans les différents habitats de la forêt landaise, 92 espèces ont été capturées à ce jour, les plus abondantes étant par ordre décroissant *Carabus purpurascens*, *C. problematicus*, *Steropus madidus*, *Harpalus rufipalpis*, *Notiophilus biguttatus*, *N. rufipes* et *Anisodactylus binotatus*. Les feuillus ne sont pas plus riches en espèces que les pins, mais le nombre moyen d'individus capturés (abondance) est plus élevé dans les feuillus (fig. 1). Par contre, les habitats ouverts non forestiers ont une richesse et une abondance moyenne supérieures aux habitats forestiers (fig. 1). Les habitats ouverts à dominante herbacée (pare-feux et prairies humides) sont à la fois les plus riches en espèces et en nombre d'individus, suivis par les boisements feuillus et les landes et jeunes plantations de pins de moins de dix ans.

FIG. 1 - NOMBRE D'INDIVIDUS ET NOMBRE D'ESPÈCES MOYENS ($\pm$ ÉCART-TYPE) PAR HABITATS (N = 398)



ESPÈCES BIOINDICATRICES

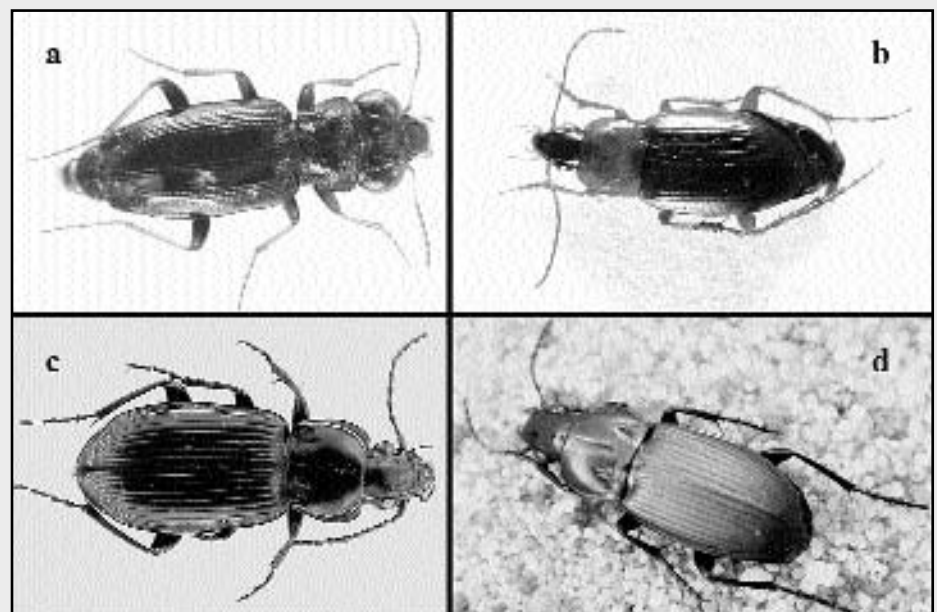
Nous avons utilisé la méthode IndVal de Dufrêne & Legendre (1997) pour déterminer si certains carabiques sont des indicateurs significatifs des différents habitats échantillonnés : 36 espèces sont significativement indicatrices d'un type d'habitat dont 16 des prairies humides, 12 des pare-feux et landes basses, 4 des jeunes plantations (pins ou feuillus), 4 des boisements feuillus âgés et aucune des plantations de pins âgées (voir tableau p. 28 et fig. 2). L'importance des habitats à vocation agricole ou de protection contre les incendies que sont les prairies humides et les pare-feux pour beaucoup de carabiques est donc à souligner. Les prairies humides sont riches en Pterostichinae tandis que les pare-feux hébergent plusieurs espèces de *Calathus*, d'*Amara* et d'*Harpalinae*. Parmi les habitats forestiers, ce sont surtout les premiers stades des plantations de pins (< 10 ans) et, dans une moindre mesure, les boisements de feuillus âgés qui sont des habitats importants pour les carabiques. Le peuplement carabidologique des jeunes plantations est caractéristique, avec des effectifs assez importants pour *Carabus problematicus*, *Poecilus kugelanni*, *Calathus erratus*, *Amara lunicollis* et *Harpalus rufipalpis*. En comparaison, les îlots de feuillus âgés sont pauvres en espèces caractéristiques et les espèces qui y sont dominantes sont très répandues : *Carabus purpurascens*, *Nebria brevicollis*, *Steropus madidus* ou *Notiophilus rufipes*. L'isolement et la faible surface de ces

îlots expliquent sans doute cette faible richesse en carabiques, car beaucoup d'espèces forestières sont aptères ou brachyptères et possèdent un faible pouvoir de dispersion, au contraire des espèces de milieux ouverts.

IMPLICATIONS POUR LA GESTION FORESTIÈRE

Le tableau montre que la plupart des espèces à intérêt conservatoire (considérées comme rares ou en diminution en Europe du Nord) sont très liées dans les Landes de Gasco-

FIG. 2 - ESPÈCES SIGNIFICATIVEMENT INDICATRICES



a- des feuillus âgés : *Notiophilus rufipes*
b- des pare-feux enherbés : *Calathus cinctus*

c- des prairies humides : *Melanius anthracinus*
d- des jeunes plantations : *Poecilus kugelanni*

gne aux habitats ouverts non forestiers que sont les prairies humides, les landes herbacées et les pare-feux, mais un certain nombre également aux premiers stades des plantations de pins ou de feuillus (Butterfield et al. 1995, Desender & Bosmans 1998, Jukes et al. 2001). C'est donc surtout de la conservation des habitats interstitiels à la pinède de plantation que dépend le maintien de la biodiversité des carabiques en forêt landaise, mais également du maintien de la perturbation

liée au cycle sylvicole qui permet aux carabiques de milieux ouverts de trouver en permanence une certaine surface d'habitat disponible dans le paysage. Enfin, restaurer la connectivité des boisements feuillus entre eux par la plantation de haies ou de corridors pourrait permettre aux espèces forestières à faible pouvoir de dispersion de les recoloniser si la distance aux forêts de feuillus "sources" n'est pas trop élevée (du Bus de Warnaffe & Lebrun 2004). ■

LISTE DES ESPÈCES BIOINDICATRICES PAR HABITAT

ESPECE	HABITAT	INDVAL	SIGNIF.	RARETE
<i>Cicindela hybrida</i>	Pare-feux et landes	11.54	**	B, A
<i>Carabus purpurascens</i>	Feuillus âgés	13.24	*	
<i>Carabus problematicus</i>	Pare-feux et landes	24.67	***	
<i>Carabus nemoralis</i>	Pare-feux et landes	10.66	*	B
<i>Nebria brevicollis</i>	Feuillus âgés	10.99	*	
<i>Notiophilus rufipes</i>	Feuillus âgés	14.93	**	
<i>Notiophilus germinyi</i>	Jeunes plantations	4.59	*	A
<i>Clivina fossor</i>	Prairies humides	27.1	***	
<i>Dyschirius globosus</i>	Prairies humides	12.32	**	
<i>Trechus quadristriatus</i>	Pare-feux et landes	10	*	
<i>Bembidion doris</i>	Prairies humides	10.41	**	A
<i>Stomis pumicatus</i>	Prairies humides	12.27	**	
<i>Lagarus vernalis</i>	Prairies humides	23.08	***	
<i>Poecilus cupreus</i>	Prairies humides	22.75	***	B
<i>Poecilus versicolor</i>	Prairies humides	15.8	***	
<i>Poecilus kugelanni</i>	Jeunes plantations	8.93	*	B, A, IB
<i>Argutor strenuus</i>	Prairies humides	23.22	***	
<i>Melanius anthracinus</i>	Prairies humides	45.12	***	IB
<i>Melanius nigrita</i>	Prairies humides	36.63	***	
<i>Steropus madidus</i>	Prairies humides	31.71	***	
<i>Agonum permolestum</i>	Prairies humides	23.08	***	
<i>Synuchus vivalis</i>	Feuillus âgés	21.8	***	B
<i>Calathus cinctus</i>	Pare-feux et landes	19.59	**	B
<i>Calathus melanocephalus</i>	Pare-feux et landes	13.74	*	
<i>Calathus erratus</i>	Pare-feux et landes	22.75	***	B, A
<i>Amara kulti</i>	Prairies humides	12.49	**	B, A
<i>Amara communis</i>	Prairies humides	25.78	***	
<i>Amara aenea</i>	Pare-feux et landes	9.43	*	
<i>Pseudophonus griseus</i>	Pare-feux et landes	11.54	**	A
<i>Pseudophonus rufipes</i>	Pare-feux et landes	9.23	*	
<i>Harpalus affinis</i>	Jeunes plantations	6.74	*	
<i>Harpalus rufipalpis</i>	Jeunes plantations	15.77	**	B, IB
<i>Harpalus smaragdinus</i>	Pare-feux et landes	11.54	**	B, A, IB
<i>Acupalpus luteatus</i>	Prairies humides	23.08	***	
<i>Oodes helopioides</i>	Prairies humides	15.38	**	A
<i>Syntomus foveatus</i>	Pare-feux et landes	13.79	**	

IndVal : valeur indicatrice - Signif. : significativité à * $P \leq 0.05$, ** $P \leq 0.01$, *** $P \leq 0.001$ (test de Monte-Carlo à 499 permutations) - Rareté : espèce citée en liste rouge en Benelux (B), Allemagne (A) ou Îles Britanniques (IB), voir Anderson & Mc Ferran (2001), Desender & Turin (1989), Dufrêne (1992), Eversham & Telfer (1994), Schüle & Terlutter (1998).

- Anderson R., Mc Ferran D. (2001) - Ground beetles of Ireland - <http://www.habitas.org.uk/ground-beetles>
- Bouget C. (2001) - Echantillonnage des communautés de Coléoptères carabiques en milieu forestier : relations espèces-milieux et variations d'efficacité du piège à fosse - *Symbioses* 4 : 55-64.
- Butterfield J., Luff M.L., Baines M., Eyre M.D. (1995) - Carabid beetle communities as indicators of conservation potential in upland forests - *Forest Ecol. Manage.* 79 : 63-77.
- Desender K., Turin H. (1989) - Loss of habitats and changes in the composition of the ground and tiger beetle fauna in four west european countries since 1950 - *Biol. Conserv.* 48 : 277-294.
- Desender K., Bosmans R. (1998) - Ground beetles (Coleoptera Carabidae) on set-aside fields in the campine region and their importance for nature conservation in Flanders (Belgium) - *Biodiv. Conserv.* 7 : 1485-1493.
- Du Bus de Warnaffe G., Lebrun P. (2004) - Effects of forest management on carabid beetles in Belgium : implications for biodiversity conservation - *Biol. Conserv.* 118 : 219-234.
- Dufrêne M. (1992) - Biogéographie et écologie des communautés de Carabidae en Wallonie - Thèse de docteur en sciences de l'Université catholique de Louvain. 196 p.
- Dufrêne M., Legendre P. (1997) - Species assemblages and indicator species : the need for a flexible asymmetrical approach - *Ecol. Monogr.* 67 : 345-366.
- Eversham B.C., Telfer M.G. (1994) - Conservation value of roadside verges for stenotopic heathland Carabidae : corridors or refugia ? *Biodiv. Conserv.* 3 : 538-545.
- Jeannel R. (1941-1942) - Faune de France : Coléoptères carabiques - *Tomes* 39 et 40 : 1173 p.
- Jukes M.R., Peace A.J., Ferris R. (2001) - Carabid beetle communities associated with coniferous plantations in Britain : the influence of site, ground vegetation and stand structure - *Forest Ecol. Manage.* 148 : 271-286.
- Schüle P., Terlutter H. (1998) - Rote liste der gefährdeten Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Coleoptera, Cicindelidae, Carabidae) in Nordrhein-Westfalen - *Angewandte Carabidologie* 1 : 51-62.

Michel LECONTE,
Délégué régional Aquitaine
de la SFO (Société Française
d'Odonatologie)

Les libellules

Les géantes du monde des insectes

Agrions, demoiselles et libellules

Les Odonates, insectes ailés dont les larves aquatiques vivent dans les mares, les étangs, les marais, les ruisseaux, les rivières, sont des insectes hémimétaboles, c'est-à-dire qu'ils ne passent pas par un état immobile appelé la nymphe ou chrysalide.

Ces animaux, qui se nourrissent et s'accouplent en vol, sont des insectes impressionnants, de vrais maîtres des airs, osant parfois même voler à portée de bras d'un envahisseur humain.

Les libellules passent de longues heures à chasser. Elles s'arrêtent parfois pour faire du surplace, ce qui leur permet de repérer les proies avant de fondre sur elles. C'est un réel plaisir de pouvoir les observer à l'aide d'une petite paire de jumelles à mise au point rapprochée, par les chaudes journées ensoleillées...

Les Libellules sont des insectes bien connus du public. Elles représentent actuellement les plus grands insectes terrestres et aussi les plus rapides au vol (la vitesse de vol pouvant atteindre 36, voire 50 km/h). Même si, de près, elles nous paraissent un peu "alien" avec leurs gros yeux globuleux et leurs mâchoires, elles sont totalement inoffensives. Ce groupe a une origine ancienne. Il y a 355 à 295 millions d'années, au Carbonifère supérieur, l'Euramérique tropicale est couverte par de vastes forêts marécageuses. Dans des dépôts datés de cette époque, à Commeny (Allier), on a découvert l'empreinte fossilisée de *Meganeura monyi* Brongniard, Paléoptère (ordre des Protodonata), datant de 280 à 350 millions d'années, dont l'envergure atteignait 70 à 75 cm (l'envergure de la plus grande espèce actuelle atteint 190 mm et la plus petite 16 mm)... *Meganeuropsis permiana* Carpenter, 1939, quant à elle, datée du Permien (Elmo, Kansas-USA), possédait une longueur d'aile de 33 mm. Les scientifiques expliquent ce gigantisme de plusieurs manières :

- La concentration en oxygène atmosphérique - plus élevée à cette époque - aurait favorisé la domination de l'espace aérien par ces insectes volants géants dotés d'un appareil ventilatoire et respiratoire constitué de trachées.
- Cette époque se caractérisait aussi par une absence de prédateurs, comme par exemple les Ptérodactyles (encore à venir), consommateurs de larves aquatiques benthiques (poissons, oiseaux d'eau). Les enregistrements fossiles des familles actuelles, quant à elles, datent du Crétacé-Jurassique. Les entomologistes ont divisé les Libellules en trois sous-ordres : les libellules "vraies" ou Anisoptères (7 familles), les demoiselles ou Zygoptères (21 familles) et un troisième ne regroupant que deux espèces du Népal et du Japon proches des anciennes libellules ou Anisozygoptères (Epiophlebiidae).

6.000 à 6.500 espèces de Libellules⁽¹⁾ (ordre des Odonata⁽²⁾) ont été décrites dans le Monde. L'Europe héberge 115 espèces, la France 87 et l'Aquitaine 70 (29 taxa de Zygoptères et 46 d'Anisoptères)... Mais sachons aussi qu'une zone forestière de 5,5 km² au sud-est du Pérou amazonien, englobant des rivières, bras morts, lacs et marais, accueille la bagatelle de 151 à probablement 200 espèces différentes... Espérons que la forêt survivra assez longtemps pour que l'on puisse caractériser exactement la faune odonatologique.

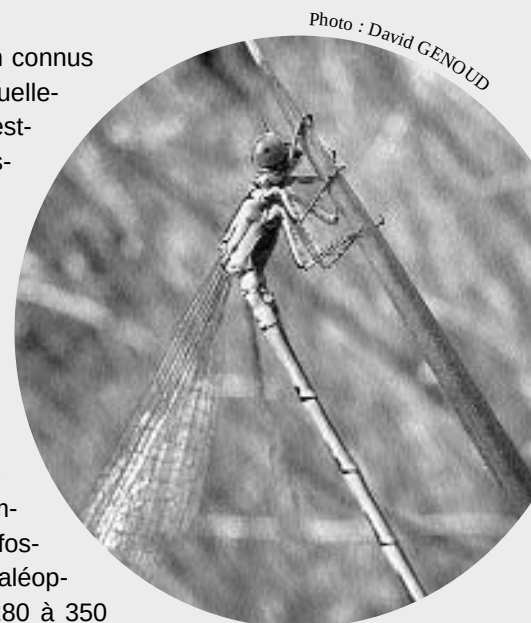


Photo : David GENOUD

⁽¹⁾ Insecte prédateur carnivore muni de quatre ailes nervurées, au vol rapide au-dessus de l'eau, dont les larves sont aquatiques. Son nom vernaculaire fait référence à son vol horizontal.

⁽²⁾ D'"ondotos" en grec qui signifie "à mâchoires dentées".

La dégradation continue des habitats naturels, les menaces pesant sur certaines espèces rendent désormais nécessaire de concevoir notre développement pour ne pas compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins (Brundtland, 1987). De cette préoccupation découle la mise en place de la Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvages dans les états de l'Union européenne.

Dans notre région, comme ailleurs en France, la publication de l'arrêté du 22 juillet 1993 qui fixe la liste des 10 espèces de Libellules protégées sur le territoire national et la parution en 1994 de l'Atlas provisoire des Odonates de France par la Société Française d'Odonatologie (SFO) ont relancé la prospection de ces espèces pour vérifier leur niveau de rareté et de menaces.

Bien entendu, cette liste vise essentiellement à conserver les habitats hébergeant ces espèces qui sont inscrites en annexe 2 de la Directive 92/43/CEE. Elle permet en outre - ne l'oublions pas - la mise en place d'arrêtés préfectoraux de conservation de biotope comme le prévoit le Code rural à ses articles L.211-2 et R.211-12 à R.211-14.

Depuis 1850, aucune espèce n'a disparu d'Aquitaine (si on excepte celles considérées comme n'appartenant pas à la faune française et à notre biogéographie) mais des changements de faune sont intervenus - et interviennent toujours - dans notre région alors que les prospections ne cessent d'améliorer nos connaissances depuis 1995.

Ainsi, *Trithemis annulata*, espèce à répartition éthiopienne, actuellement en expansion, a été découvert en juillet 2000 par B. Brecin sur l'ancienne lande de Pont-Long à Uzein (Pyrénées-Atlantiques), site bénéficiant d'un suivi par le Conservatoire Régional d'Espaces Naturels d'Aquitaine. Ce phénomène est-il consécutif à la tendance au réchauffement du climat ?

Des espèces sténothermes (*Leucorrhinia albifrons*, *L. pectoralis* & *L. caudalis*) colonisent les lagunes oligotrophes très peu minéralisées (acides) du plateau landais. Entre 1980 et 1983, le Parc naturel régional des Landes de Gascogne dénombra 974 lagunes. Seize ans plus tard, 479 d'entre elles avaient disparu (Billy & Klingebiel, 1998). L'abaissement général de la nappe aquifère, suite à la monoculture du Pin maritime au XIX^{ème} siècle puis à celle du maïs au XX^{ème} siècle, les travaux connexes d'assainissement (construction de nombreuses pistes forestières) suite aux incendies de 1946, ont

LIBELLULES DE COUSSEAU : LES ESPÈCES REMARQUABLES

Pascal GRISSER, Chargé de mission scientifique de la RN de Cousseau

Parmi les 39 taxons (espèces et sous-espèces) d'Odonates notés sur la Réserve Naturelle de l'Etang de Cousseau, si le peuplement entier, soumis aux aléas climatiques et à la gestion des niveaux d'eau, doit être surveillé, certaines espèces méritent une attention particulière eu égard à leur statut international, national ou régional. A l'occasion de l'élaboration du Plan de gestion de la Réserve, la conservation de ces espèces et de leurs habitats a été considérée.

La **Cordulie à corps fin** *Oxygastra curtisii* : en régression, protégée en France, elle figure aussi dans l'annexe II de la Convention de Berne et dans les annexes II et IV de la "Directive Habitats". Elle est observée dans le marais et la lande, mais elle n'y semble pas abondante. Son habitat, eaux courantes ou calmes fortement ombragées, correspond à certains habitats de la Réserve naturelle, mais aussi au canal des étangs mitoyen. Elle utilise Cousseau au moins pour la maturation et l'alimentation, mais son statut et son milieu de reproduction doivent être précisés.

L'**Aesche isocèle** *Aeshna isocles* figure dans les Listes rouges européenne et nationale et dans le projet de Liste rouge des Odonates pour l'Aquitaine comme "espèce rare, présente en Aquitaine, mais dont la reproduction n'y est pas prouvée". Non revue depuis, sa rareté et le développement très long des larves (cinq ans) rendent fortuite son observation.

L'**Agrion gracieux** *Coenagrion pulchellum* et le **Leste fiancé** *Lestes sponsa* sont inscrits dans le projet de Liste rouge régionale : "espèces rares, localisées, menacées ou liées à des biotopes originaux". Ces deux espèces sont présentes et moyennement abondantes dans le marais de Cousseau, le long de la végétation des fossés et mares.

Deux autres Odonates sont notés "espèces à surveiller en raison de connaissances fragmentaires" en Aquitaine : le **Caloptéryx éclatant** *Calopteryx splendens splendens*, en limite Sud de répartition en Gironde, a été noté une fois à Cousseau et le **Leste barbare** *L. barbarus*, plus fréquent, mais son statut et ses habitats de reproduction sur la Réserve sont à préciser.

- Grisser (P.), 1999 - Libellules de Cousseau : à suivre...! Sud-Ouest Nature n° 105 : 29-30.

- Leconte (M.), 1999 - Liste commentée des espèces d'Odonates rares ou disparues d'Aquitaine - Document de travail non publié, 24 p.

accentué le drainage du plateau et fait disparaître de nombreuses lagunes. La plantation, l'urbanisation ou le traçage de pistes menacent directement la survie des espèces puisque leurs habitats larvaires sont en constante dégradation, voire disparition.

Notre région compte aussi quatre autres espèces inféodées aux cours d'eau à courant lent, aux eaux "chaudes" (par ordre de rareté *Macromia splendens*, *Gomphus flavipes*, *Gomphus graslinii* & *Oxygastra curtisii*).

M. splendens n'a pas été retrouvée sur le Courant d'Huchet et la région de Soustons (Landes) où G. Tiberghien l'avait découverte dans les années 1970-80. Ce n'est qu'en 2000 que F. Jouandoudet l'a redécouverte sur la Dordogne et en juin 2004 que B. Jourdain confirme sa reproduction sur la Dronne, un affluent de l'Isle.

Autre découverte en 1999 par N. Ilbert, celle de *Gomphus flavipes* qui ne colonise en Aquitaine que l'Adour et le Luy (en amont de Saubusse et de Dax), probablement pour son affinité avec les rivières turbides à courant lent.

Présent sur la Dordogne, l'Isle, le Lot, l'Adour, *G. graslinii* n'a pas été retrouvé sur la Baïse (Pyrénées-Atlantiques) où G. Tiberghien l'avait découvert dans les années 1970-80. Une seule population viable colonise actuellement l'Adour et le Luy en aval de Dax. L'aire de distribution de l'espèce au sud de l'Aquitaine s'est donc réduite, ce qui la rend vulnérable à des perturbations écologiques naturelles ou anthropiques. Cette extinction locale ne concorde pas avec le maintien de populations d'*O. curtisii*, espèce d'écologie assez proche. Des facteurs autres que naturels doivent donc être envisagés pour expliquer cette évolution. Depuis les années 1950, l'hydrologie du bassin versant a été modifiée : création de retenues hydro-électriques (modification de débit, marnage excessif), extractions de granulats dans le lit mineur des gaves (provoquant leur en-

foulement), défrichements agricoles. Ces phénomènes ont entraîné une accélération du courant, la suppression des bras morts et une érosion des saligues.

Parmi les sept espèces à répartition montagnarde ou boréo-alpine qui colonisent la chaîne des Pyrénées, *Coenagrion hastulatum*, *Leurrhinia dubia*, *Somatochlora arctica* sont absentes à l'ouest de la vallée de Cauterets (Hautes-Pyrénées) pour des raisons biogéographiques qui restent inexpliquées. Manque d'habitats favorables (lacs-tourbières sub-alpins) ou dégradation de ceux-ci ? *Aeshna grandis* et *A. juncea* ont déserté certains sites où elles avaient été inventoriées par L'-Hoste (L'Hoste, 1969 & 1971). Le surpâturage et le piétinement du bétail (équins et bovins) peuvent localement être un facteur de destruction des ceintures d'hélophytes et d'hydrophytes, tourbières à sphaignes, landes humides, surtout lorsqu'ils sont associés au drainage des marécages ou au captage des sources en montagne.

Dans le cadre de la mise en place de la Directive "Habitats", plusieurs ZSC ou SIC ont été proposées. Une mise à jour des connaissances actuelles est nécessaire pour définir les modalités d'usage des sites Natura 2000 aquitains. Beaucoup sont favorables aux Libellules, mais certains sont à conserver en priorité, notamment la Dordogne, l'Isle, la Dronne, les lagunes de Saint-Magne et Louchats, de Brocas, le lit mineur des Barthes de l'Adour et de la Douze, le réseau hydrographique des affluents de la Midouze, les landes d'Uzein, le gave de Pau... Les stratégies de gestion et de protection des "zones vertes" du SDAGE de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne doivent être harmonisées (l'Indice Biologique Global Normalisé ne prend pas en compte le niveau taxonomique de l'espèce pour les Libellules mais la Famille). Ce constat signifie simplement que du travail reste encore à faire en matière d'inventaire du patrimoine naturel, de bio-surveillance des eaux de surface, de cohérence administrative et au final de conservation de nos ressources naturelles en eau. ■



POUR LES OBSERVER

Pour des spécialistes confirmés, environ 90 % des espèces françaises sont identifiables à l'œil nu ou à l'aide d'une paire de jumelles autorisant une mise au point rapprochée à moins de deux mètres sur le terrain, 50 % d'entre elles nécessitent une capture temporaire afin d'effectuer une identification rigoureuse des pièces copulatoires à l'aide d'une loupe x 10 à 16 ou mieux d'une paire de jumelles 8 à 10 x 20 mm que l'on renverse.

- Aguilar J., Dommanget J.L., 1998 - *Guide des Libellules d'Europe et d'Afrique du Nord*. Delachaux & Niestlé, Lausanne (2^{ème} éd.).
- Wendler A. & Nuss J.H., 1994 - *Guide d'identification des Libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale*. Société Française d'Odonatologie, 129 p. (ouvrage épuisé qui sera réimprimé en 2005).
- Heidemann H. & Seidenbusch R., 2002 - *Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf Corse)*. Société Française d'Odonatologie, 416 p.
- Askew R., 2004 - *The Dragonflies of Europe (revised edition)*. Harley Books, Colchester, England.
- Une publication périodique : *Martinia. Bulletin de la Société Française d'Odonatologie* - 7 rue Lamartine - 78390 Bois-d'Arcy [<http://www.libellules.org>]
- Site de l'OPIE (Office pour l'Information Eco-Entomologique) : <http://www.inra.fr/Internet/Hebergement/OPIE-Insectes/pa.htm>



POUR MIEUX COMPRENDRE

◆ Des mots pour en parler

- Brachyptère : Ayant des ailes courtes (mais normalement développées).
- Commensal : Organisme qui tire parti d'un autre organisme pour se nourrir, s'abriter ou se déplacer sans que celui-ci n'en souffre ou n'en tire profit.
- Diptères : Cet ordre regroupe les mouches, elles ne possèdent qu'une seule paire d'ailes et un appareil bucal piqueur ou piqueur-suceur.
- Hélophyte : Type biologique correspondant à des plantes aquatiques dont les feuilles dépassent de l'eau mais les bourgeons dormants sont sous l'eau.
- Hématophage : Qui suce le sang des mammifères ou des oiseaux.
- Hydrophyte : Type biologique de plantes aquatiques qui peuvent être libres et flottantes, mais ne s'élevant pas au dessus de l'eau, et qui passent l'hiver grâce à des structures sub-aquatiques.
- Hyménoptères : Ordre qui regroupe les guêpes, fourmis, abeilles et qui se caractérise par quatre ailes membraneuses et généralement avec un étranglement entre le thorax et l'abdomen.
- Imago : Synonyme de stade adulte chez les insectes.
- Lépidoptères : Ordre qui regroupe les papillons, leurs ailes sont couvertes d'écailles.
- Métapopulation : C'est une population structurée en unités distinctes séparées par des barrières géographiques et interconnectées par le biais de mouvements de dispersion.
- Mineur (lit) : Partie du lit d'un cours d'eau comprise entre des berges franches ou bien marquées dans laquelle l'intégralité de l'écoulement s'effectue la quasi totalité du temps en dehors des périodes de très hautes eaux et de crues débordantes.
- Monovoltin : Qui a une génération annuelle.
- Nymphe : Stade ultime avant l'émergence de l'adulte ; la durée de la nymphose peut varier de quelques jours à plusieurs années selon l'espèce et les conditions climatiques.
- Oligotrophe : Qualifie un milieu, une masse d'eau, où la concentration en éléments nutritifs est faible.
- PONEMA : Réseau de bénévoles qui souhaite promouvoir la protection et le respect des espèces végétales et animales banales de notre environnement quotidien. Ce réseau gère notamment une banque d'échange de graines de plantes banales sauvages ou anciennes (PONEMA - Annepont - 17350 Saint-Savinien).
- Pupe : C'est le troisième stade de développement des insectes à métamorphose complète (exemple : les papillons), c'est au cours de ce stade que la larve acquiert les caractères de l'adulte ; la pupe ne s'alimente pas et est en général immobile.
- Saligue : Les saligues de l'Adour constituent une partie de son lit majeur. Constituées de galets de granulométrie variable sans cesse remis en mouvement par les eaux, elles abritent une végétation se caractérisant par la diversité et l'instabilité des milieux. Les saligues permettent un étalement des crues qui contribuent à leur écrêtement.
- SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
- SIC : Site d'Intérêt Communautaire (Natura 2000).
- Sténotherme : Qualifie un organisme qui présente une tolérance faible aux variations de température du milieu.
- Taxon : Espèce ou entité intraspécifique (sous-espèce, forme, variété).
- Transect : Coupe virtuelle destinée à représenter schématiquement, sur un axe donné, une séquence d'informations d'ordre écologique.
- ZSC : Zone Spéciale de Conservation (Natura 2000).

◆ Livres et sites Internet

- Insectes de France et d'Europe occidentale - Michael Chinery - Arthaud
- Les petits animaux des bois et des forêts - L.H. Olsen, J. Sunensen, B.V. Pedersen - Delachaux et Niestlé
- Le guide entomologique - Patrice Leraut - Delachaux et Niestlé
- Les insectes et les hommes - Michel Lamy - Albin Michel Sciences
- Ca fourmille d'idées, outil pédagogique pour la découverte des invertébrés continentaux - RNF
- Nichoirs et cie - Bernard Bertrand, Thierry Laversin - Editions de Terran - Volume 2
- Office pour l'Information Eco-Entomologique : <http://www.inra.fr/Internet/Hebergement/OPIE-Insectes/pa.htm>

Energies renouvelables

La SEPANSO Lot-et-Garonne concrétise !

Alain DAL MOLIN,
Responsable de la Réserve
Naturelle de l'étang de la Mazière

ARGUIN



105 m² de panneaux solaires photovoltaïques pour 15.000 kW d'énergie propre

La Réserve Naturelle de l'Etang de la Mazière, en Lot-et-Garonne, se prépare à inaugurer, pour le 20ème anniversaire de sa création, une centrale solaire photovoltaïque d'une capacité de 15.000 kW/an doublée d'un module thermique assurant son autonomie en matière d'eau chaude sanitaire et, partiellement, de chauffage. Coup de projecteur sur cette réalisation exemplaire.

Inscrits dans le second plan de gestion de la Réserve naturelle portant sur la période 2001-2005, les problèmes de gestion de l'énergie et de recours aux énergies renouvelables auront donc suscité la concrétisation des deux objectifs principaux : une étude diagnostique et la réalisation d'un "pôle solaire" parmi les plus importants du Grand Sud.

Si l'étude-diagnostic n'avait pas soulevé de problèmes particuliers en matière de gestion de l'énergie, en dehors du remplacement de certaines lampes, la possibilité de recourir aux énergies renouvelables était apparue comme une alternative crédible aux questions soulevées dans le plan de gestion : construction d'une centrale solaire photo-

voltaïque de grande capacité et d'un module solaire thermique destiné à couvrir la totalité des besoins domestiques, eau chaude sanitaire et chauffage central en avant et arrière-saison.

Un projet de trois ans...

La concrétisation de cet ambitieux projet aura duré trois ans, le temps de cerner l'ensemble des paramètres techniques, de trouver un partenaire, les financements avant de penser aux ultimes démarches administratives ou para-administratives, en direction d'EDF tout spécialement.

Ce projet aura également rappelé combien demeurent importantes les synergies de compétence au sein d'une association. Sans l'investissement personnel de Michel Trimouille, Conseiller technique et Administrateur de la SEPANSO Lot-et-Garonne chargé de l'ensemble de l'étude technique, le projet n'aurait eu que très peu de chances d'aboutir, la Réserve naturelle de la Mazière ne pouvant prétendre à quelque connaissance que ce soit en la matière. Il restait cependant à boucler les volets administratif et fin-

Deux aviateurs allemands tentèrent le 14 juin dernier de réécrire l'histoire du plus célèbre roman de Saint-Exupéry. En provenance de Biarritz et soudain privés de moteur, nos deux compères atterrirent en catastrophe sur un îlot désertique du Banc d'Arguin à un mille de toute région habitée. Ce n'est pas le petit Prince qui vint à leur rencontre mais les gardes de la Réserve, ce qui avouons-le est moins poétique. L'avion risquant d'être embarqué le lendemain par la marée, le temps manquait pour dessiner des moutons : il fallait au plus vite essayer de le rapatrier à terre. Mais comment déplacer un engin mesurant 17 mètres d'envergure et pesant 700 kg, qui plus est embourbé dans le sable ? Une clé de 10 suffit pour démonter les ailes. Et au bout de quelques heures, l'oiseau de fer démantelé se retrouva perché sur un navire ostréicole, affrété spécialement, qui battit ce jour-là le record du plus petit porte-avions du monde.

Le 6 juin, en collaboration avec la mairie de La-Teste-de-Buch, l'Union des Bateliers Arcachonnais et des ostréiculteurs, une journée de nettoyage des déchets a été organisée sur la Réserve. 35 bénévoles issus d'associations testérines et encadrés par le personnel de la Réserve ont récolté le temps d'une marée 30 m³ de déchets divers qui ont fait l'objet d'un tri sélectif avant d'être acheminés à terre.

Comme chaque année, la colonie de Sternes caugek a retrouvé ses quartiers d'été. Près de 3.000 couples, soit une baisse d'un millier par rapport à l'an dernier, se sont installés sur le banc du Matoc.

Christophe LE NOC,
Conservateur

BRUGES

UNE BONNE ANNEE
POUR LA PIE-GRIECHE
ECORCHEUR SUR LA RE-
SERVE NATURELLE DES
MARAIIS DE BRUGES

Depuis toujours, la Réserve Naturelle des marais de Bruges accueille des Pies-grièches écorcheurs pour la nidification.

Cette année, malgré le retard dans la migration (les premières sont arrivées le 10 mai), quarante quatre couples sont présents, ce qui représente une nette augmentation comparée aux effectifs des années passées (24 couples en 2004, 21 en 2003, 31 en 2002, 28 en 2001 et 59 en 1998). Une bonne nouvelle, qui peut s'expliquer, d'une part par la fluctuation des effectifs, et d'autre part par la récente mise en place d'une nouvelle gestion. Certaines zones précédemment occupées par un éleveur sont désormais gérées par la Réserve. Telles que le secteur de l'Hermite Est (15,2 hectares) où les effectifs ont été multipliés par trois par rapport à l'année précédente : dix couples y ont installé leur nid. Cette zone forme donc un agrégat très intéressant dû à une réouverture du milieu suivie d'une mise en pâturage extensif (poney Landais et vaches Bordelaises) qui s'inscrit dans les objectifs de la Réserve : reconstituer le système bocager, restaurer certains milieux prairiaux...

Signalé en déclin depuis les années 1970, ce passereau à forte valeur patrimoniale reflète par sa présence la richesse du milieu en insectes et, après plusieurs années de baisse des effectifs, cette augmentation encourage les efforts de conservation menés sur la Réserve.

Thomas LEBARD,
Stagiaire BTS GPN
et Sébastien LABATUT,
Garde-animateur

ancier avant de commencer à envisager l'émergence d'un rêve soudainement devenu réalité. Et ce ne fut pas facile dès lors que ce type de dossier plonge le gestionnaire non averti dans un monde parfois ubuesque ayant des codes parfois quelque peu difficiles à percer. Ce fut particulièrement le cas en matière financière où la défection vint d'un "partenaire" que l'on croyait acquis à cette cause à travers la convention de partenariat signée avec Réserves Naturelles de France et des thèmes éligibles tant en 2004 qu'en 2005 (voir encadré sur les critères d'éligibilité de la Fondation EDF). Erreur, grossière erreur et, à l'arrivée, super "plantage" de 15.000 euros soit l'ensemble des volets "sécurisation" et "pédagogie" que la réserve a dû financer sur fonds propres ! Décidément, pour EDF Aquitaine, difficile d'être en... phase avec une politique environnementale à laquelle elle prétend adhérer par ailleurs. "Retour insuffisant en terme d'image", l'argument choc mais pas le ticket chic, chacun appréciant une attitude pour le moins surprenante.

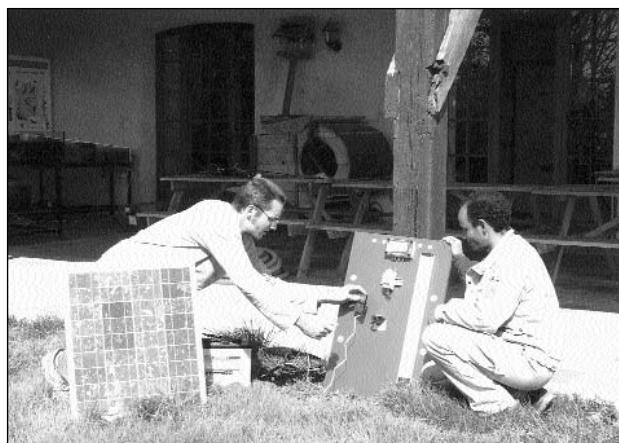
Pour quelles
perspectives ?

Le projet, dont le budget s'élève à 150.000 euros, a malgré tout été bouclé grâce à la participation de l'Union européenne, de l'ADEME, du Conseil régional, du Conseil général de Lot-et-Garonne, de la Communauté de communes Val de Garonne ET des fonds propres de la Réserve (défection d'EDF oblige) : centrale solaire photovoltaïque de 105 m² d'une capacité de production de 15.000 kW/an (12.500 Wc) doublée d'un module de sécurisation (trois jours d'autonomie renouvelables en fonction du temps) et d'un ensemble informatisé destiné à une ex-

ploitation pédagogique de cette réalisation : affichage en instantané, production journalière, hebdomadaire, mensuelle, mise en évidence des paramètres influents ou limitants, l'unité centrale étant reliée par système Wi-reless au pôle informatique de la Maison de la réserve.

Quant à la partie thermique, les 7,5 m² de panneaux permettront la production de 500 litres d'eau chaude en permanence et la possibilité, grâce à un système de couplage, d'assurer l'alimentation en eau chaude du chauffage central en avant et arrière-saison (module spécifique Wiesmann).

En dehors de son intérêt énergétique, ce projet va se trouver au cœur d'une politique d'animation et d'information initiée en partenariat avec l'ADEME, le Conseil général et l'Inspection académique de Lot-et-Garonne, la DDJS et certaines Communautés de communes. Le pôle "Animation" de la Réserve naturelle, confié à Julien Roi (qui va suivre une formation spécifique), proposera en effet des modules d'animations sur le thème des énergies renouvelables en général et de l'énergie solaire en particulier aux établissements scolaires, Centres de Loisirs Sans Hébergement, communes ou communautés de communes (Contrat Temps Libre, Contrats Educatifs Locaux). Ce sera, à n'en pas douter, l'un des objectifs les plus intéressants du prochain plan de gestion : la promotion des énergies renouvelables ! ■



L'un des modules pédagogiques en cours de montage

Photo : RN Mazière

Fondation EDF

Quel partenariat avec les Réserves ?

Le temps ne serait-il pas venu de clarifier, pour l'ensemble des gestionnaires de Réserves naturelles, les rapports entre Réserves Naturelles de France et la Fondation EDF d'une part, les (vrais) critères d'éligibilité dans le choix des dossiers subventionnés d'autre part ? Le temps ne serait-il pas venu d'apporter un minimum de transparence, pour ne pas dire d'honnêteté, dans ces rapports ? Le temps ne serait-il pas venu de "laver plus blanc que blanc" comme dirait quelqu'un ? En un mot, le temps ne serait-il pas venu de dire jusqu'où "on ne peut pas aller" avec un partenaire quel qu'il soit et quelle que soit la manne financière qu'il véhicule ? Pour avoir cru, un temps, en un monde consensuel, je me crois autorisé, aujourd'hui, à plus d'un titre, à poser ce genre de questions susceptibles de faire implorer à court ou moyen terme une structure comme RNF si aucune réponse cohérente et surtout sincère n'est apportée, égalité des chances et éthique obligent.

Première question : qui sait, au sein de RNF, que les subventions octroyées par la Fondation EDF ne représentent que 50 % des crédits propres de cette dernière ? Pas beaucoup de gestionnaires me direz-vous ce qui, au demeurant, peut paraître "normal". Ce qui l'est beaucoup moins, c'est l'origine des 50 % complémentaires, lesquels relèvent du "niveau local" (délégations EDF régionales et départementales). Résultat : pour deux projets identiques, l'un peut être aidé, pas l'autre si le directeur de la communication régional juge par exemple "le retour insuffisant en terme d'image".

Deuxième question : le "retour en terme d'image" justement. Quel gestionnaire a entendu parler de ce type d'argument dans le cas d'un rejet de dossier ? Pas beaucoup ce qui, au demeurant, peut paraître "normal" (bis). Ce qui l'est moins, c'est la promotion d'EDF qui se cache désormais derrière toutes les actions jugées "éligibles" par la Fondation EDF. Les Réserves naturelles françaises seraient-elles devenues une "agence de promotion pour EDF" ? Est-ce leur vocation ? En ont-elles seulement le droit (cf. les textes régissant le fonctionnement des Réserves naturelles) ?

Troisième question : la référence aux textes et à l'éthique. Si l'on continue sur cette voie, pourquoi, demain, ne pas passer une convention avec la Fondation Novartis ? L'implication sera la même et donc tout aussi inacceptable. Nous sommes sur le chemin d'une déviance dangereuse dès lors qu'au seul partenariat avec une Fondation est venue se substituer une ingérence dans un but promotionnel, de la "maison mère". Nous avons franchi, à mon sens, la ligne blanche et nous risquons de le payer... très cher.

Toutes ces questions ont été générées par l'attitude d'EDF Aquitaine à l'occasion de l'examen du dossier déposé auprès de RNF dans le cadre d'un "appel à projets" formulé à propos du partenariat Fondation EDF / RNF dont les énergies renouvelables constituaient le pilier majeur des thèmes éligibles. Quelle n'a pas été notre surprise de voir EDF (et non la Fondation) faire capoter la demande alors que celle-ci avait été acceptée par le Conseil d'Administration de RNF comme par la déléguée de la Fondation (par téléphone). Ce n'est qu'à ce moment-là que nous nous sommes aperçus des changements apportés au mode de financement et des problèmes induits. Quand on pense qu'EDF facture 15 à 20 % plus cher un kilowatt dit "vert" nommé "kilowatt équilibre" (les autres ne le seraient-ils pas ?), il est de plus en plus permis de se poser des questions et de se demander si le "Père Noël de la Fondation EDF" ne serait pas à la protection de l'environnement ce que le Canada Dry est à l'alcool : ressemblance, identification mais, parfois, des affinités restreintes, "retour en terme d'image" oblige !

ADM

COUSSEAU

Deux nouvelles espèces d'oiseaux ont niché à la Réserve Naturelle de Cousseau en 2005.

Un couple d'Echasses blanches, dont les stationnements dans le marais prenaient de l'importance d'année en année, s'est installé pour nicher dans la cladiaie gyrobroyée et inondée du marais. Le comportement des deux adultes ne faisait aucun doute sur la présence de poussins mais nous n'avons jamais réussi à les voir. Ils ne sont pas parvenus à l'envol, sûrement victimes de prédateurs.

Le Héron pourpré, dont quelques individus immatures s'attardaient au printemps les années passées, niche en bordure de l'étang. Deux nids de 4 et 5 oeufs ont été trouvés, mais il est encore trop tôt pour connaître la réussite de cette nidification.

Côté flore, nous avons, à l'automne 2004, eu la surprise de découvrir six pieds de *Gentiane pneumonanthe* dans le marais, espèce jusque là inconnue à Cousseau. En 2005, la *Linai-grette* à feuilles étroites a refait son apparition (cinq pieds) après une année d'éclipse.

Enfin, côté papillons, grâce à la collaboration personnelle de Sébastien Labatut de la Réserve Naturelle de Bruges, de nouvelles espèces ont été observées en juin 2005. Tout d'abord la Grande Tortue, vue pour la première fois en fin d'hiver, est cette année très fréquente. La Thécla de l'Yeuse, connue en forêt domaniale voisine, a été enfin trouvée à Cousseau. La Thécla du chêne, qui voltige dans les frondaisons des chênes caduques, a aussi été notée à plusieurs endroits de la forêt. Le Robert-le-diable, jamais observé jusqu'alors, a été vu au marais et en forêt. Le Collier de corail termine la liste de ces nouvelles acquisitions. L'été ne fait que commencer et 2005 s'avère déjà comme une très bonne année pour les papillons et pour les insectes en général. L'été nous apportera probablement d'autres surprises.

Pascal GRISSER,
Chargé de mission scientifique

Sorties de septembre

*"Aux mois qui sont écrits en "R",
...la SEPANSO vous fait prendre l'air."*

(dicton du mois)

Dimanche 4 septembre **Secrets de plantes**

Les plantes occupent une grande place dans notre vie de tous les jours (cuisine, mobilier, médecine...). Nous apprendrons à les reconnaître, elles et leurs vertus.

(inscriptions auprès des offices de tourisme de Lacanau et Carcans-Maubuisson)

✓ RN Cousseau (9 H 30 à 12 H 30) Gratuit

Dimanche 11 septembre **Visite guidée**

Au fil des saisons, accompagné d'un guide naturaliste, venez découvrir la faune et la flore des Réserves naturelles.

✓ RN Bruges (9 H 30 à 12 H) Gratuit

Mardi 20 septembre **Brame du cerf**

Un son venu du fond des âges emplît la forêt, les cerfs défendent avec ardeur les places de brame.

Tarif plein : 4,5 € Tarif réduit : 3 €

Dimanche 25 septembre **Visite guidée**

Découverte de la Réserve naturelle du Banc d'Arguin.

✓ RN Arguin (9 H à 12 H) Tarif plein : 15,5 € Tarif réduit : 10 €



Banc d'Arguin

Photo : RN Arguin

Découverte de la Réserve Naturelle de l'étang de Cousseau

Renseignements et réservations auprès des Offices de tourisme de Lacanau (05.56.03.21.01) et de Carcans (05.56.03.34.94)

Visites guidées le matin, de 9 H 30 à 12 H 30 :

- ✓ Lundis 5 et 12 septembre
- ✓ Mercredis 7, 14, 21 et 28 septembre
- ✓ Dimanches 11, 18 et 25 septembre

Gratuit

Conventionné par le Conseil
Général de la Gironde



*Renseignements et inscriptions
auprès de Stéphane BUILLES :
SEPANSO - 05.56.91.33.65*

Tarif réduit applicable aux adhérents, enfants de moins de 12 ans, demandeurs d'emploi et étudiants.

La colonne des internautes

Par Sévane MASLAK

Bzzz, dans la chaleur de l'été, les insectes ne font pas que butiner les fleurs sauvages, ils volettent aussi sur la toile ! Si vous voulez tout savoir sur les insectes, leur morphologie et anatomie, leurs adaptations et la classification de ces bestioles, il suffit d'aller sur le site d'Alain Ramel, entomologiste qui a mis en ligne un petit cours illustré d'entomologie et des fiches sur chaque famille d'insectes. Rendez-vous donc à l'adresse : <http://aramel.free.fr>

Pour ceux qui, par ce temps estival, n'auraient pas envie de lire ces infos scientifiques, certains sites proposent simplement des collections de photos d'insectes, il y en a pour tous les goûts. Ainsi, les amoureux des libellules et demoiselles trouveront leur bonheur sur le site Libellules et Ascalaphes de France, qui vous montre des photos de quasiment toutes les espèces que l'on peut trouver par chez nous. C'est à l'adresse :

<http://perso.wanadoo.fr/ramieres>



Les chasseurs de papillons pourront eux jeter un oeil au site :

<http://www.papillon-poitou-charentes.org> où l'on trouve des photos de papillons mais aussi de chenilles. Ceux qui n'ont pas peur de l'Anglais n'hésiteront pas à visiter cet excellent site :

<http://www.leps.it> qui regroupe un grand nombre de photos. D'ailleurs, ceux qui ne parlent pas la langue de Shakespeare devraient aussi y jeter un oeil car les photos sont classées par famille et l'on s'y retrouve sans avoir besoin de comprendre l'Anglais.

Enfin, pour ceux qui préfèrent le chant des criquets et grillons, les orthoptères sont aussi sur le web. Le site Saltabel présente des fiches illustrées d'un grand nombre d'espèces. Pour y aller, c'est ici : <http://www.saltabel.org/Frans/Saltabel/Saltabelfr.htm>. Il concerne certes uniquement les espèces du Bénélux mais l'on retrouve la majorité de ces espèces par chez nous.

Voilà de quoi vous promener sur le web en quête d'insectes, mais c'est encore mieux de les découvrir dans la nature. Bon surf et bonnes vacances sous le soleil !

La **SEPANSO** agit dans toute l'Aquitaine, et éventuellement dans les départements voisins, dans le but de sauvegarder la faune et la flore naturelles, en même temps que le milieu dont elles dépendent et d'oeuvrer en faveur de la protection des sites et du cadre de vie.

SECRÉTARIAT - PERMANENCE

1-3 rue de Tausia - 33800 BORDEAUX - Tél. 05.56.91.33.65 - Fax. 05.56.91.85.75

Adresse électronique : sepanso.fed@wanadoo.fr

Visitez notre site Internet : <http://assoc.wanadoo.fr/federation.sepanso/>

Reconnue d'utilité publique, affiliée au niveau national à la Fédération française des sociétés de protection de la nature, France Nature Environnement, la SEPANSO est une fédération régionale regroupant des associations départementales et spécialisées :

SEPANSO PAYS BASQUE	Hôtel de la Mairie - BP 21 - 64990 SAINT-PIERRE-D'IRUBE
SEPANSO BÉARN	Maison de la Nature et de l'Environnement Domaine de Sers - 64000 PAU Tél. 05.59.84.14.70 - Fax. 05.59.32.16.74 Adresse électronique : sepansobearn@wanadoo.fr
SEPANSO DORDOGNE	13 place Barbacane - 24100 BERGERAC Tél-Fax. 05.53.73.12.71 Adresse électronique : sepansodordogne@wanadoo.fr
SEPANSO GIRONDE	1 rue de Tausia - 33800 BORDEAUX Tél. 05.56.91.33.65 - Fax. 05.56.91.85.75
SEPANSO LANDES	Chez Monsieur Georges CINGAL 1581 route de Cazordite - 40300 CAGNOTTE Tél. 05.58.73.68.11 - Fax. 05.58.73.14.53 Adresse électronique : georges.cingal@wanadoo.fr
SEPANSO LOT-ET-GARONNE	Chez Madame Nicole DUPOUY - Jean Blanc - 47220 FALS Tél-Fax. 05.53.67.14.11
AQUITAINE ALTERNATIVES	Maison de la nature et de l'environnement 3 rue de Tausia - 33800 BORDEAUX Tél-Fax. 05.56.91.81.95 Adresse électronique : dnicolas@galilee.fr
CREAQ Centre Régional d'Ecoénergétique d'Aquitaine	Maison de la nature et de l'environnement 3 rue de Tausia - 33800 BORDEAUX Tél-Fax. 05.57.95.97.04 Adresse électronique : creaq@wanadoo.fr
LPO AQUITAINE Ligue pour la Protection des Oiseaux	109 quai Wilson - 33130 BÈGLES Tél. 05.56.91.33.81 - Fax. 05.56.91.33.13 Adresse électronique : aquitaine@lpo.fr

Tarifs d'abonnement 2005

à Sud-Ouest Nature (4 numéros par an)

- | | |
|---|------|
| ☐ Adhérents d'une association de la Fédération SEPANSO | 14 € |
| ☐ Non adhérents | 19 € |

Directeur de la publication Sud-Ouest Nature : Pierre Davant
Comité de lecture et de rédaction : P. Barbedienne - S. Builles - F. Couloudou - P. Delacroix - C. Gouanelle - E. Stonestreet
Mise en page : K. Eysner

Photo : Jean-Pierre ESPIL



Photo : Stéphane BUILLES



Photo : Stéphane BUILLES



Photo : Stéphane BUILLES



Photo : Sévane MASLAK



Photo : Marie LAGARDE



Photo : Stéphane BUILLES



Photo : Stéphane BUILLES