

Rédaction scientifique
concours 2002



Lépidoptères

Porte-étendards efficaces pour la conservation de la faune entomologique

Michel Leboeuf

Bien peu de choses sont connues quant à la vulnérabilité et aux besoins en matière de conservation de la majorité des espèces d'insectes (New 1999). À l'heure actuelle, face à l'immense diversité entomologique, et faute de plus de temps et de ressources humaines et financières à y consacrer, des espèces pourraient disparaître avant même d'avoir été répertoriées (Samways et Lockwood 1998) ou qu'on ait même eu le temps de trouver des arguments valables pour les protéger.

Si l'extirpation locale et l'extinction définitive d'espèces sont des phénomènes naturels (Diamond 1984 ; Fahrig et Merriam 1994) qui s'inscrivent dans le processus évolutif, il semble a priori que le rythme actuel d'extinction soit plus élevé que le rythme naturel présumé (jusqu'à 1 000 à 10 000 fois plus rapide, selon Edwards et Abivardi 1998). Pendant ce temps, on ne peut que spéculer sur le nombre approximatif global d'espèces composant l'entomofaune - entre 8 et 13 millions (Green 1998). Les spécialistes en conservation, eux, peinent à faire passer leur message auprès du grand public, des décideurs politiques (Prance 2000), et parfois même jusque dans les officines des ministères, là où sont prises les décisions relatives aux choix des espèces à protéger ou à la répartition des budgets alloués à telle espèce ou tel groupe d'espèces.

En matière de conservation, vis-à-vis l'opinion publique, il faut pratiquement en venir à considérer les espèces en compétition les unes avec les autres pour accaparer la reconnaissance, l'attention nécessaire à l'obtention de crédits pour mieux les étudier et envisager les moyens pour garantir leur maintien à long terme.

Globalement méconnus, souvent mal aimés (Lawton 2001), perçus soit comme des espèces nuisibles ou des ravageurs agricoles (Samways et Lockwood 1998), soit comme des espèces bénéfiques pour leur rôle utilitaire en matière de contrôle biologique (Lawton 2001), plusieurs ordres d'insectes n'ont pas bonne presse et, il faut l'avouer, ne peuvent compter sur la «cote» d'amour dont bénéficient d'autres classes, tels les oiseaux par exemple.

Insecta contre Aves

La classe Aves est sans aucun doute la plus connue et la plus estimée de toutes. Ceci pourrait bien expliquer aussi l'attention dévolue à la conservation de ses représentants menacés ou vulnérables : selon l'Union internationale pour la conservation de la nature (IUCN 2000), 1186 espèces d'oiseaux figurent sur la liste des espèces en danger de disparition ou vulnérables sur un effectif total d'espèces aviaires de 9797 (soit quelque 12 % des espèces, Birdlife International 2000).

Du côté de l'entomofaune, avec un effectif prudent de quelque 950 000 espèces (Green 1998), on ne retrouve que 589 espèces (soit 0,03 % des espèces) sur la même liste rouge (IUCN 2000). Cette disproportion semble illustrer assez bien l'ampleur de l'écart qui sépare les deux classes en termes de connaissances scientifiques et de reconnaissance publique.

Cette reconnaissance publique se traduit aussi bien souvent a posteriori - tel un cercle vicieux - par une meilleure connaissance taxinomique, biologique et écologique des espèces ; et, cercle vicieux toujours, les critères utilisés pour qu'une espèce figure sur la liste rouge de l'IUCN nécessitent la collecte d'informations quantitati-

ves importantes sur l'abondance, la distribution ou l'estimation des taux de croissance (New 1999). Plusieurs espèces d'insectes, dont le statut mériterait d'être analysé plus en détail, sont actuellement classées dans la catégorie «données manquantes», faute de connaissances à leur sujet (New 1999). Sans reconnaissance, pas de recherche ; sans recherche, pas de reconnaissance.

De façon réaliste, il faut admettre que des facteurs extrinsèques aux seuls critères biologiques ou écologiques dictent parfois, sinon souvent, les actions de conservation : des facteurs économiques, sociologiques ou politiques interfèrent fréquemment dans le champ de la biologie de la conservation (Edwards et Abivardi 1998). À ce chapitre, le capital de sympathie d'une espèce dans l'opinion publique est un facteur de poids dans les décisions de conservation (Simberloff 1998).

Dès lors, il faut être en mesure d'identifier au sein des insectes le groupe d'espèces le plus apte à pouvoir rapidement gagner la faveur populaire et à concurrencer efficacement ces espèces vedettes, charismatiques, des groupes de vertébrés (New 1997 ; Simberloff 1998).

Premier atout des Lépidoptères : leur capital de sympathie

Le groupe d'espèces à partir duquel une stratégie crédible et réaliste visant à mobiliser l'attention sur la conservation de l'entomofaune semble bien être les Lépidoptères (New 1999). C'est assurément l'ordre le plus connu et le plus apprécié dans l'opinion publique (New 1997), et plusieurs espèces au sein de l'ordre ont le potentiel d'acquiescer le statut d'espèces vedettes (Simberloff 1998), de porte-étendards pour susciter le financement et l'éducation populaire nécessaires à la conservation non seulement de ce groupe, mais de l'ensemble de la classe Insecta (New 1999).

Un des plus ambitieux programmes de conservation pour un insecte, celui d'un ornithoptère, la Reine Alexandra, *Ornithoptera alexandra*, en Papouasie, Nouvelle-Guinée, illustre bien l'engagement et la mobilisation dont les Lépidoptères peuvent faire l'objet (New 1997 ; New 1999).

D'autres exemples du potentiel marketing des Lépidoptères pour la conservation nous proviennent d'Amérique du Nord cette fois. D'abord, *Euphilotes enoptes smithi* (Smith's blue butterfly) est le seul insecte à figurer sur la liste des espèces à statut spécial dans le cadre d'un projet d'aménagement autoroutier sur la côte californienne (California Department of Transportation 2001a). Puis un papillon damier, *Euphydryas editha quino* (Quino Checkerspot butterfly), a obligé le Département des transports de Californie à documenter davantage le statut de l'espèce dans le corridor prévu pour la construction de tronçons de route dans le sud de l'État, les nationales 125 (U.S. Department of Transportation, 2000) et 905 (California Department of Transportation, 2001b), et à proposer une série de mesures de mitigation pour minimiser les impacts sur l'habitat.

De telles espèces vedettes peuvent ainsi servir d'espèces parapluies (New 1997) de manière à assurer la protection d'habitats pour toute une cohorte d'autres espèces moins médiatisées, mais non moins importantes (Simberloff 1998 ; New 1999).

Le potentiel d'attraction des Lépidoptères pourrait aussi susciter, par effet d'entraînement, une augmentation du capital de sympathie envers d'autres groupes moins connus de l'entomofaune (New 1999).

Mais il ne suffit pas de susciter l'empathie populaire envers une espèce pour en faire un outil de conservation efficace. D'autres critères doivent être pris en considération.

Second atout des Lépidoptères : leur potentiel à titre d'espèces indicatrices

Les insectes peuvent être des indicateurs sensibles de l'intégrité écologique d'un écosystème; du maintien de sa productivité, de sa stabilité ou de sa résilience (New 1999). Selon Andersen (1999), quatre critères globaux nous permettent d'utiliser un groupe comme indicateur : 1) la distribution, l'abondance et la richesse du groupe ; 2) son importance fonctionnelle dans l'écosystème ; 3) sa sensibilité aux changements environnementaux ; 4) les côtés pratiques liés à l'obtention de données (facilités d'observation ou d'identification par exemple).

À ce titre, un ordre comme les Orthoptères pourrait, tout aussi bien que les Lépidoptères, fournir de bons indicateurs (Riede 1998 ; Samways et Lockwood 1998), mais le fait que ceux-ci soient bien souvent perçus comme des ravageurs risquerait peut-être de nuire, dans la perception populaire encore une fois, à la reconnaissance de leur importance comme indicateurs.

Par contre, les Lépidoptères pourraient jouer ce rôle, dans la mesure où, en plus de leur capital de sympathie, plusieurs espèces répondent aux quatre critères énoncés par Andersen (1999).

Mais encore faut-il que l'on s'entende sur ce que l'indicateur est justement censé indiquer (Simberloff 1998 ; Andersen 1999). Dans la littérature, il y a confusion sur le terme ; on l'utilise autant pour détecter des patrons de richesse d'espèces que pour fournir des indices de qualité d'habitat (Andersen 1999). Pour éviter cette confusion, nous utiliserons ici le terme d'indicateur dans le contexte proposé par Andersen (1999), où l'indicateur biologique sert à détecter et mesurer les impacts et les stress environnementaux anthropiques sur les systèmes écologiques. Dans ce cadre, un bon indicateur devrait ainsi permettre de pouvoir départager l'effet anthropique du «bruit naturel» soit la variabilité naturelle des écosystèmes (Andersen 1999).

Les grands impacts anthropiques - tels l'accroissement de la concentration de CO₂, la perte et la fragmentation d'habitats - provoquent des changements écologiques globaux, lesquels ne sont pas sans effet sur la diversité biologique (Vitousek 1994). Les Lépidoptères pourraient être des bio-indicateurs efficaces pour détecter et suivre certains de ces impacts (Parmesan 1996 ; Woiwod 1997 ; Corke 1999 ; Bale *et al.* 2002).

Dans un boisé à proximité de Londres, *Epping Forest*, Corke (1999) a mesuré l'impact de la pollution atmosphérique sur des Lépidoptères se nourrissant d'exsudations de sève et de miellat de pucerons. Les adultes de cette guildes montrent une sensibilité significative aux taux de particules en suspension qui se déposent sur les feuilles, branches et troncs des arbustes et arbres où ils se nourrissent, alors que les populations de Lépidoptères de la guildes nectarifère qui

fréquentent le même endroit ne semblent pas affectées par ce facteur. L'extinction locale puis la recolonisation dans ces bois des papillons lécheurs de sève et de miellat sont corrélées avec les variations des taux de pollution atmosphérique enregistrés à Londres entre 1825 et 1905 : 12 des 15 espèces disparues l'ont été durant le XIX^e siècle, lors d'une période d'accroissement de la pollution atmosphérique dans la région (Corke 1999). Puis, à la suite de la diminution de l'utilisation du charbon au profit du gaz et de l'électricité, les taux de particules en suspension ont progressivement diminué au cours du XX^e siècle et six espèces disparues ont depuis recolonisé ces bois (Corke 1999). La sensibilité à un tel phénomène, combinée à la capacité de pouvoir compter sur des données historiques ou faciles à récolter, sont des points importants pour considérer les Lépidoptères comme des indicateurs pertinents et pratiques.

Les lépidoptères pourraient aussi nous permettre de suivre une autre grande conséquence des impacts globaux anthropiques : le réchauffement climatique. Selon Parmesan (1996) et Woiwod (1997), le réchauffement de la température moyenne du globe affecterait déjà la distribution de certains Lépidoptères. Par le biais d'une revue de littérature sur l'ensemble des effets qu'une hausse globale des températures pourrait avoir sur les insectes phytophages, Bale *et al.* (2002) soulignent que des modifications des durées des cycles de vie, des taux de croissance des populations, des patrons de dispersion et des aires de distribution pourraient être observées. Par contre, la complexité des interactions biotiques et abiotiques à l'échelle des espèces rend difficile l'interprétation des effets climatiques sur les communautés (Bale *et al.* 2002).

Toutefois, considérant que les Lépidoptères sont parmi les groupes d'insectes dont on possède le plus de connaissances scientifiques et qu'ils se retrouvent dans tous les écosystèmes terrestres (New 1997 ; Woiwod 1997), il s'avérerait intéressant de suivre leur abondance et leur distribution pour tenter de mesurer les impacts des changements à venir et les utiliser comme baromètre de l'environnement.

Le meilleur «outil de vente» pour la conservation des insectes

Le véritable dilemme concernant la conservation des insectes est de réussir à considérer la nécessité d'agir rapidement pour ralentir les pertes en espèces (Soulé 1986) et ce, malgré le manque de connaissances actuel vis-à-vis la diversité ou le rôle fonctionnel écosystémique de plusieurs groupes (Green 1998 ; Lawton 2001). Face à l'ampleur de la seule tâche colossale de taxinomie - à l'heure actuelle, seulement 10 à 15% de l'entomofaune mondiale serait catalogué (Green 1998) - il est illusoire de penser que nous puissions réussir un jour à atteindre un niveau de connaissances suffisant pour dicter des balises exactes de conservation et ce, même pour un faible pourcentage d'espèces.

Mais, paradoxalement, cette incertitude est peut-être le meilleur «outil de vente» pour la conservation des insectes. La stratégie la plus efficace pour tenter de convaincre de la nécessité de conserver l'entomofaune consiste justement à utiliser les lacunes dans les connaissances entomologiques comme levier de persuasion. Le message le plus porteur à véhiculer : il faut protéger les insectes dans la mesure où notre ignorance à leur endroit risque de nous faire passer à côté d'indicateurs potentiellement intéressants de l'intégrité des écosystèmes, de la santé globale de la biosphère et de menaces donc, encore plus directes, à la santé humaine (Edwards et Abivardi 1998). En clair, il faut retourner les lacunes actuelles de connaissances à l'avantage de la conservation des espèces : faire la démonstration que les pertes actuelles d'espèces pourraient avoir des répercussions futures encore difficiles à prédire (Edwards et Abivardi 1998).

En élaborant l'argumentation de la conservation des Lépidoptères (et de l'ensemble des ordres) autour d'un bénéfice tangible, immédiat, pour les populations humaines, il pourrait de la sorte s'avérer plus facile de convaincre. La reconnaissance que la biodiversité est une ressource essentielle - fonctionnelle - à la survie de l'espèce humaine sur la planète est un argument de plus en plus utilisé (Edwards et Abivardi 1998).

Sur un plan strictement éthique, le rythme accéléré des extinctions (Edwards et Abivardi 1998) nous place devant une situation où il faut arriver à faire en sorte que les impacts anthropiques demeurent à l'intérieur de la variabilité naturelle des processus temporel, spatial ou évolutif des espèces (Andersen 1999).

À ce chapitre, les insectes - de par leur abondance, leur diversité, leur distribution et la rapidité de leur cycle de vie - peuvent nous permettre d'isoler, plus efficacement et plus rapidement que les autres taxons, les impacts anthropiques sur la variabilité des processus naturels (Andersen 1999). Les enjeux de conservation nous commandent d'agir à court terme (Soulé 1986) ; les changements globaux induits par les populations humaines nous forcent à des actions rapides (Vitousek 1994) ; et certains groupes d'insectes pourraient être des outils précieux pour tenter de répondre à ce défi (Andersen 1999 ; Lawton 2001).

Liste des références

- Andersen, A.N. 1999.** My bioindicator or yours ? Making the selection. *Journal of Insect Conservation* **3**: 61-64.
- Bale, J.S., Masters, G.J., Hodkinson, A.D., Awmack, C., Bezemer, T.M., Brown, V.K., Butterfield, J., Buse, A., Coulson, J.C., Farrar, J., Good, J.E.G., Harrington, R., Hartley, S., Jones, T.H., Lindroth, R.L., Press, M.C., Symrnioudis, I., Watt, A.D. et Whittaker, J.B. 2002.** Herbivory in global climate change research : direct effects of rising temperature on insect herbivores. *Global Change Biology* **8**: 1-16.
- Birdlife International. 2000.** Threatened species of the world. Lynx Editions, Barcelone.
- California Department of Transportation. 2001a.** Big Sur Coast Highway Management Plan : Corridor inventory - Executive summaries. California Department of Transportation, Caltrans district 5. p. 16-18.
- California Department of Transportation. 2001b.** State route 905: Draft Environmental Impact Statement/Report. California Depart-

- ment of Transportation, San Diego. P. 4.1 - 4.87.
- Corke, D. 1999.** Are honeydew/sap-feeding butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) affected by particulate air-pollution ? *Journal of Insect Conservation* **3**: 5-14.
- Diamond, J.M. 1984.** Normal extinctions of isolated populations. *Dans* Extinctions. M.H. Nitecki (éd.). University of Chicago Press, Chicago. p. 191-245.
- Edwards, P.J. et Abivardi, C. 1998.** The value of biodiversity: where ecology and economy blend. *Biological conservation* **83**: 239-246.
- Fahrig, L. et Merriam, G. 1994.** Conservation of fragmented population. *Conservation biology* **8**: 50-59.
- Green, S.V. 1998.** The taxonomic impediment in orthopteran research and conservation. *Journal of Insect Conservation* **2**: 151-159.
- International union for conservation of nature. 2000.** Red list of threatened species. www.redlist.org/
- Lawton, J.H. 2001.** All creatures great but mainly small. *Ecological Entomology* **26**: 225-226.
- New, T.R. 1997.** Are Lepidoptera an effective umbrella group for biodiversity conservation ? *Journal of insect conservation* **1**: 5-12.
- New, T.R. 1999.** Limits to species focusing in insect conservation. *Annals of the Entomological society of America* **92**: 853-860.
- Parmesan, C. 1996.** Climate change and species' range. *Nature* **382**: 765-766.
- Prance, G.T. 2000.** The failure of biogeographers to convey the conservation message. *Journal of Biogeography* **27**: 51-53.
- Samways, M.J. et Lockwood, J.A. 1998.** Orthoptera conservation : pests and paradoxes. *Journal of Insect Conservation* **2**: 143-149.
- Simberloff, D. 1998.** Flagships, umbrellas, and keystones: is single-species management passé in the landscape era ? *Biological conservation* **83**: 247-257.
- Soulé, M.E. 1986.** Conservation biology and the real world. *Dans* Conservation biology: the science of scarcity and diversity. Éditeur : M. E. Soulé. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts. p. 1-12.
- Riede, K. 1998.** Acoustic monitoring of Orthoptera and its potential for conservation. *Journal of Insect Conservation* **2**: 217-223.
- U.S. Department of Transportation. 2000.** State route 125 South, FHWA Record of decision. Federal Highway Administration, Washington. p. 13-15.
- Vitousek, P.M. 1994.** Beyond global warming : ecology and global change. *Ecology* **75**: 1861-1876.
- Woiwod, I.P. 1997.** Review : Detecting the effects of climate change on Lepidoptera. *Journal of Insect Conservation* **1**: 149-158.

Michel Leboeuf est étudiant à la maîtrise en biologie à l'UQÀM et oeuvre aussi à titre de vulgarisateur scientifique.