

DEUX PAPILLONS "RELIQUES GLACIAIRES" EN FRANCE : *Lycaena helle* (Lycaenidae) ET *Proclissiana eunomia* (Nymphalidae). BIOGÉOGRAPHIE, GÉNÉTIQUE ET CONSERVATION.

par Bernard Barascud et Henri Descimon

Sous nos latitudes, il existe encore des régions qui offrent des conditions écologiques relativement proches de celles du nord de l'Europe. Ces "refuges glaciaires" sont les biotopes de prédilection de deux papillons dont les populations subissent des régressions inquiétantes que l'étude génétique nous permet de mieux comprendre.

Nul n'ignore qu'il y a très peu de temps - à l'échelle géologique, bien entendu - nos pays connaissaient un climat comparable à celui qui règne à l'heure actuelle sur les pays arctiques. Les rennes atteignaient alors le bord de la Méditerranée ! Si ces animaux ont laissé des traces fossiles, comme certaines plantes ont laissé des pollens que l'on retrouve dans les tourbières, les papillons, eux, ont disparu sans qu'il soit possible de savoir quelles étaient les espèces présentes en ce temps-là. Cependant, même sous nos latitudes, il existe encore des biotopes et des régions qui offrent des conditions écologiques relativement similaires à celles du Nord de l'Europe : climat assez froid et humide, présence de plateaux et de cuvettes permettant la persistance de tourbières et des ruisseaux qui en sont issus. On les qualifie souvent de "refuges glaciaires". L'Ardenne, les Vosges, le Jura, le Massif Central, les Pyrénées-Orientales en sont les exemples les plus typiques en France ; les montagnes les plus hautes - les Alpes et les Pyrénées centrales - constituent un cas un peu différent, nous le verrons. Ces refuges abritent actuellement des espèces vivantes dont la répartition est continue en Europe du Nord ou en Sibérie et même souvent dans le Nord du Nouveau Continent. Parmi les papillons, il existe plusieurs *taxa* bien typiques à cet égard : *Colias palaeno*, *Boloria aquilonaris*, *Chortobius tullia*, *Lycaena hippothoe* (ce dernier est à la limite de la catégorie des reliques glaciaires), et les deux espèces qui vont nous intéresser, *Lycaena helle* et *Proclissiana eunomia*.

Il est bien évident que toutes ces espèces ne peuvent qu'être fortement menacées dans notre pays. Comme tous les milieux humides, les tourbières sont la cible d'une exploitation massive, bien différente de l'"étrépage" doux qui était pratiqué autrefois ; les cuvet-



Les milieux humides et froids, très développés à la périphérie des régions arctiques, sont riches en insectes. Abrisées, les clairières tourbeuses hébergent une flore variée où la Bistorte aux épis roses tient souvent une place importante. Cette Polygonacée sert de nourriture à plusieurs espèces de papillons, dont les deux espèces qui nous intéressent *P. eunomia* et *L. helle*. Dans les régions tempérées chaudes, les biomes arctiques sont confinés dans des "refuges glaciaires". Un des plus intéressants est situé dans les Pyrénées-Orientales, à quelques dizaines de kilomètres de la Méditerranée et sous le soleil généreux de la Cerdagne. Ici la vallée de Font-Vive, près de Porté, où Deslandes découvrit les deux papillons en 1929, à la grande stupéfaction du monde entomologique. (Cliché H. Descimon)

tes où elles sont situées sont souvent transformées en lacs, qui submergent aussi une partie de leurs affluents et de leurs émissaires ; l'enrésinement intensif des massifs de moyenne altitude qui les entourent diminue considérablement le débit des sources et abaisse le niveau des nappes phréatiques. Et, de toute façon, on continue à les drainer, parfois encore pour en faire des prairies (malgré la surproduction de viande) et sur-

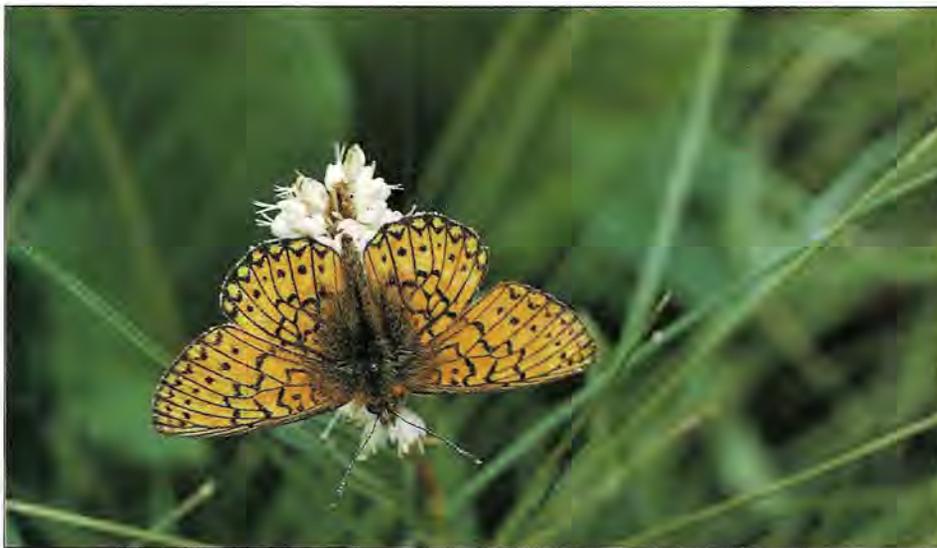
tout pour y cultiver des Conifères. Les milieux péri-tourbeux et les simples prairies humides, biotopes électifs des deux espèces qui nous intéressent, n'ont du reste pas besoin d'être drainés ou enrésinés ; si on les laisse à l'abandon, la forêt les envahit spontanément. Non inféodées aux tourbières proprement dites, *P. eunomia* et *L. helle* présentent un certain nombre de caractéristiques, certaines fondamentales et d'autres plus anecdotiques, qui en font un matériel particulièrement intéressant pour l'étude des populations rélictuelles, de leur évolution et de leur conservation.

Deux espèces des marges des tourbières

Les deux papillons que nous étudions sont bien différents par leur aspect et appartiennent à deux familles distinctes. Mais ils consomment la même plante nourricière : la Bistorte. *Polygonum bistorta* (Polygonacées). Celle-ci est une montagnarde, hôte des formations herbeuses sur sol humide de type Cladiaie ou Moliniaie. Disséminée par le bétail, elle a tendance à déborder de son habitat naturel ; son assez large distribution ne doit pas faire illusion : les habitats potentiels de ses papillons-hôtes sont beaucoup plus restreints. Dans les régions marginales, elle a tendance à se localiser en sous-bois, ce qui ne permet pas à des Lépidoptères héliophiles de vivre.

Des fleurs d'espèces variées (Astéracées, Valérienacées, Apiacées...) sont nécessaires à l'alimentation des adultes.

Les deux papillons fréquentent les bords de ruisseaux (émissaires des tourbières), les clairières, les zones écotonales. Ils craignent le vent et disparaissent des milieux trop ouverts, mais ils ont besoin de soleil et



■ Le mâle de *P. eunomia ceretanensis* Deslandes photographié aux alentours de Porté. Cette sous-espèce est beaucoup moins mélanique que celle de l'Ardenne. On sait qu'une coloration foncée aide les papillons à se réchauffer plus vite quand le soleil est rare (c'est un des aspects du mélanisme adaptatif) ; en Cerdagne et en Juillet, ce n'est guère nécessaire... Plus tardive que *L. helle*, *P. eunomia* peut butiner, comme ici, les fleurs de Bistorte - voilà une espèce vraiment monophage ! (Cliché H. Descimon)

la trop grande réduction de l'ensoleillement les élimine aussi. A part les éclaircies de fonds de vallées, assez longues, les biotopes sont donc fatalement fragmentés. La limite inférieure de l'habitat se situe vers 450 mètres dans l'Ardenne, à l'extrémité septentrionale de l'aire en France, et vers 1400 mètres dans les Pyrénées-Orientales, à l'extrémité méridionale.

Les cycles biologiques des deux espèces se différencient quelque peu. *L. helle* est plus précoce ; l'adulte vole généralement en mai. Les œufs sont pondus un par un à la face inférieure des feuilles de Bistorte ; le développement est assez rapide et la chenille se nymphose fin juin ; la chrysalide hiverné. *P. eunomia* vole en juin. Les œufs sont pondus isolément ou en petits groupes. La chenille subit une diapause au 3^{ème} stade ; nous avons observé que cette diapause n'est pas nette au début et que la chenille peut s'alimenter épisodiquement tout l'été. Elle sort de diapause au printemps et le développement de la chrysalide est direct. Nous n'avons pas d'indications précises sur la chronologie respective des développements des deux espèces sur le terrain et les formes de compétition qu'elle pourrait engendrer. Le fait est que des populations importantes des deux papillons cohabitent souvent, sans donner l'impression de se gêner.

Des distributions très disjointes

La similitude des écologies des deux papillons suggère que leurs distributions doivent coïncider pour l'essentiel. Les choses ne sont pas tout à fait aussi simples : la répartition de *P. eunomia* apparaît comme une version réduite de celle de *L. helle*. Le second est toujours là en présence du premier ; la réciproque n'est pas vraie.

L'un d'entre nous étudie ces espèces depuis plus de 30 ans ; de nombreuses populations ont été suivies assez régulièrement et il est

possible d'avoir une idée de leur évolution pendant cette période.

P. eunomia : une espèce limitée en France à l'Ardenne et aux Pyrénées-Orientales

En Ardenne, dans les années 60, l'espèce était bien répandue dans le massif des Hauts-Buttés, aux Vieux Moulins de Thilay, dans les prés autour d'Hargnies et surtout dans la vallée de la Houille, aux alentours du passage frontière de Pont Colin. Plus récemment, le boisement en Epicéas a considérablement réduit l'aire disponible pour l'espèce. Les endroits les plus favorables de la vallée de la Houille sont maintenant enrésinés. Il reste néanmoins des populations, peu abondantes, sur quelques milliers de m².

Dans les Pyrénées-Orientales, de nombreuses populations ont été observées en Cerdagne. A Porté, le lieu de découverte de l'espèce par Deslandes va être détruit par le chantier du tunnel routier de Puymorens ; vue l'abondance des populations alentour, dans la vallée de Fontvive, la mise en réserve ne s'impose pas. En revanche, un léger "mitage" immobilier de cette vallée est plus préoccupant ; la municipalité semble néanmoins veiller à le limiter. Nous avons également suivi deux populations à Porta. A Targassonne, localité basse et ensoleillée, l'espèce est précoce. Au contraire, en vallée d'Eyne, elle est assez abondante mais tardive (fin juillet) ; il s'agit d'une vallée froide. Il est stupéfiant que l'espèce n'ait pas été découverte dès la fin du 19^{ème} siècle dans cette localité très visitée des entomologistes - s'agirait-il d'une extension récente ? C'est probable, car nous n'avons pas noté sa présence en 1960. D'une manière générale, *P. eunomia* prospère en Cerdagne. D'autres stations ont été relevées par plusieurs lépidoptéristes. En revanche, personne n'a encore trouvé l'espèce au col de la Quillane ni en val de Galbe, mais elle aurait été vue plus au nord, dans la forêt du Laurenti (A. Cros-son du Cormier, comm. pers.).

***L. helle* : un Lycénide observé en Ardenne, dans les Vosges, le Jura, les Monts de la Madeleine, le massif du Sancy et le nord du Cantal, les Pyrénées-Orientales.**

• **Ardenne** : les localités sont les mêmes que celles de *P. eunomia* et le déclin, aussi réel, a les mêmes causes.

• **Vosges** : l'espèce possède une distribution paradoxale, qui explique qu'elle ait été longtemps méconnue (elle a été découverte en 1970 par H. Descimon). Les populations sont peu abondantes, dispersées, dans la région ouest d'élévation moyenne. Une vingtaine de localités sont connues, autour de Gérardmer, le Tholy, Cornimont ; beaucoup sont petites, coincées dans les pessières qui envahissent toute la zone.

La situation est, dans l'ensemble, préoccupante (observations de 1991 effectuées par V. Pierrat).

• **Jura** : le statut de *L. helle* dans le Jura est particulier ; dans cette région calcaire, les tourbières sont limitées à des dolines, souvent alignées sur des plis éventrés, mais nettement séparées ; les colonies de Bistorte ne sont ni très abondantes ni florissantes. On passe directement des tourbières à des pentes sèches et les vallons où poussent les plantes sont souvent étroits. Nous avons étudié en 1991 la localité classique du Russey, très étendue ; or elle est menacée. Les Epicéas ont envahi une grande partie des endroits les plus favorables. Une tourbière plus petite à St Julien, en cours de boisement par les Epicéas, n'a pas montré une abondance plus grande, malgré la prolifération transitoire des Bistortes. Cette rareté n'exclut pas des proliférations locales, que nous avions observées d'autres années. Les tourbières jurassiennes sont en partie protégées, mais souvent les biotopes exacts de *L. helle* ne sont pas inclus dans ces zones.

• **Monts de la Madeleine** : c'est, dans les populations françaises, l'ensemble le plus précaire, limité à un ou deux bassins terminaux tourbeux. Nous avons vérifié en 1991 la permanence de l'espèce au gué de la Chau, alors que sa disparition avait été annoncée. Son statut n'est pas catastrophique, mais il est essentiel d'éviter le boisement des biotopes.

• **Massif du Sancy** : c'est la région française où *L. helle* est le plus abondant et répandu.

La déprise de certaines prairies, que les Bistortes envahissent, provoque même une prolifération, mais elle n'est que transitoire. Il doit y avoir des centaines de stations, souvent profuses.

Dans le Nord-Cantal et le Cézallier, l'espèce est très localisée mais ne semble pas menacée dans son ensemble (certaines stations, découvertes par H. Descimon, n'ont jamais été publiées).

• **Pyrénées-Orientales** : le papillon est aussi répandu que *P. eunomia*, avec lequel il cohabite en général. Il n'a toutefois pas été trouvé en vallée d'Eyne, mais il est abondant, dans le bassin de l'Aude, au col de la Quillane et, d'après R. Mazel, en vallée de Galbe.

A regarder de près la distribution de ces deux reliques, on peut non seulement constater leur présence dans les refuges glaciaires majeurs, mais leur absence de certaines régions où on pourrait s'attendre à les trouver. Nous n'envisagerons pas ici l'interprétation de l'absence des reliques glaciaires *sensu stricto* des Alpes et des Pyrénées centrales ; elle est sans doute liée au processus de la glaciation. Mais pourquoi *L. helle* manque-t-il dans tout l'Est du Massif Central et les Cévennes, où H. Descimon l'a recherché avec acharnement ? Et pourquoi *P. eunomia* est-il absent de la région Sancy-Cantal, où *L. helle* est abondant ? Est-ce parce que les conditions écologiques actuelles ne lui sont pas favorables ?

Il existe un moyen de vérifier cette hypothèse, c'est de tenter d'implanter les papillons dans des localités apparemment favorables où on ne les a pas observés. Pour les deux espèces concernées, ces "expériences" ne semblent pas trop risquées ; la plante à laquelle elles sont inféodées n'a guère d'importance économique - ce serait plutôt une mauvaise herbe - et elles ne semblent pas susceptibles d'interférer avec d'autres espèces, aussi menacées qu'elles. C'est ce qui a été réalisé par l'un de nous dans les années 70, dans le Morvan, où il avait repéré l'existence de biotopes pour lesquels l'absence de ces deux papillons semblait "choquante".

Des (ré)introductions fructueuses

C'est en 1970 que furent relâchées 4 femelles de *P. eunomia* (issues de l'Ardenne) dans le Nord du Morvan, près de Saint Brisson. Après un démarrage assez lent, cette colonie a fait tache d'huile ; toutes les prairies marécageuses à Bistortes sont maintenant colonisées dans un rayon de 3 à 4 km autour du point initial ; des milliers d'individus, issus des quatre fondatrices, volent donc

maintenant chaque année. En 1974, plus au Sud, près de Lavault de Frétoy, 14 femelles de *P. eunomia* et 6 femelles de *L. helle*, de même origine, furent libérées. Elles aussi ont fait souche. *P. eunomia* s'est largement étendu, puisqu'il atteint maintenant les environs du lac des Settons ; quant à *L. helle*, il semble être allé un peu moins loin, mais il est fort abondant.

Une première conclusion qui s'impose est que le Morvan offre de nos jours un terrain écologiquement favorable aux deux espèces concernées. Les facteurs écologiques actuels ne sont pas suffisants pour expliquer l'absence de ces deux reliques glaciaires dans le refuge potentiel offert par le Morvan ; il faut faire intervenir des facteurs historiques. Ceux-ci sont mal connus et complexes ; par exemple, il y a environ 5 000 ans, a régné un climat chaud et sec (la période xérothermique), qui a sans doute éliminé beaucoup de populations marginales des reliques glaciaires. Par ailleurs, sans les défrichements effectués par l'homme, le Morvan serait dans son ensemble couvert de forêts et, comme nous l'avons vu, nos deux papillons ont besoin d'espaces ouverts. Les clairières à Bistortes sont des biotopes artificiels et l'implantation réussie ne serait donc qu'une conséquence indirecte de la modification des espaces naturels par l'homme.

Une seconde conclusion, qui cadre très bien avec les observations faites par les anglais sur *Mellicta athalia*, est qu'un tout petit nombre de papillons peut très bien reconstituer une population importante, très rapidement, si les conditions sont propices. Faut-il donc être optimiste ? Les choses ne sont pas si simples, nous allons le voir.

La génétique des populations fragmentées

Discipline très fondamentale au départ, la génétique des populations est l'objet d'un intérêt croissant de la part des conservationnistes, qui observent que pour beaucoup d'espèces animales et végétales le développement économique fragmente les habitats. Or, s'il est un domaine où la génétique des populations a développé des théories solides, c'est bien celui de la subdivision des colonies et de la réduction des effectifs. Elle prévoit à la fois une perte de la diversité génétique des isolats (la "dérive") et une divergence, essentiellement aléatoire, entre ces isolats. Un aspect inquiétant du processus est que la diversité génétique est habituellement considérée comme nécessaire pour faire face à des changements de l'environnement. Nous pouvons donc craindre une fragilisation des peuplements à plu-

sieurs niveaux : diminution brute des effectifs, perte de diversité et donc de la capacité de réagir aux changements de l'environnement ; et intensification de ceux-ci, en particulier au niveau climatique ("effet de serre"). Les reliques glaciaires sont évidemment frappées de plein fouet par cette dégradation.

Ce processus n'est peut-être pas seulement négatif ; les modèles théoriques, mettant en jeu à la fois dérive, consanguinité et sélection, permettent de prévoir dans ces conditions une accélération des phénomènes évolutifs (on a même parlé de "révolution génétique"). Un concept récent et en vogue est celui de la métapopulation : les peuplements de la plupart des espèces seraient très fluides, constitués de petites unités s'établissant, proliférant en évoluant de manière accélérée, s'éteignant localement, se remplaçant et se concurrençant directement et indirectement. Cette fluidité impliquerait des potentialités plus grandes d'adaptation aux changements de l'environnement. Il nous a semblé intéressant de confronter nos résultats à ces théories. Nous avons donc récemment prolongé le côté naturaliste précédemment évoqué par une approche génétique. Pour développer celle-ci, il faut des caractères variables. Dans un premier temps, le travail a mis en œuvre des électrophorèses enzymatiques et une étude biométrique multivariée des dessins alaires ; seul *P. eunomia* a été étudié jusqu'à maintenant.

Nous disposons de séries de papillons collectés dans l'Ardenne et les Pyrénées-Orientales durant les années 60 et ultérieurement et même d'un échantillon notable des premières générations qui ont commencé à proliférer dans le Morvan à partir de 1970. De plus nous avons prélevé et congelé des individus dans diverses localités de l'Ardenne, du Morvan et des Pyrénées-Orientales en 1991.

Résultats de l'étude électrophorétique

Onze enzymes ont été étudiées, dont quatre se sont révélées polymorphes, alors que nous avons concentré nos efforts sur des *loci* en général variables chez les Lépidoptères. Ce résultat, modérément encourageant, recoupe une première étude effectuée dès 1978. Cependant, ces données sont encore préliminaires. G. Nève (Université Catholique de Louvain, Unité de Biogéographie et d'Ecologie) a trouvé d'autres *loci* polymorphes. Il est probable que, moyennant des efforts techniques, il sera possible dans un futur proche de disposer de marqueurs de différenciation suffisants.

D'ores et déjà, les quatre *loci* étudiés révèlent un fait étonnant au premier abord : l'ensemble des populations de l'Ardenne et celles des Pyrénées-Orientales ne diffèrent que par une variation de fréquence peu importante aux quatre *loci*. En revanche, une différenciation très nette se révèle très souvent entre deux localités très voisines. Par ailleurs, il est évident que les populations néoformées du Morvan ont subi une dérive importante : certains *loci* y ont perdu leur polymorphisme.

Ces caractéristiques sont en fait d'une interprétation facile: s'il n'y a pas de différence entre les deux populations de l'Ardenne et des Pyrénées,



L. helle vole tôt en saison et saisit le moindre rayon de soleil pour se réchauffer puis s'envoler depuis la végétation ou les herbes sèches, pas encore reverdies, où il se cache lors des périodes sans soleil. (Cliché H. Descimon)

c'est qu'elles dérivent d'une population ancestrale commune importante et qu'elles n'ont pas subi de goulot d'étranglement notable après leur fragmentation. Or, celle-ci date vraisemblablement de la fin de l'ère géologique du Würm, soit à peu près de 10 000 ans. Une telle durée, très courte au niveau de l'"horloge moléculaire", n'a pas permis de différenciation par le mécanisme classique mutation-dérive génétique. Si, au contraire, il existe une "microdifférenciation", c'est que la structure des peuplements est celle d'une métapopulation ; les colonies résultent de fondations par un petit nombre d'individus, dans des biotopes néoformés ou libérés par une extinction. Malgré tout, le polymorphisme est conservé à grande échelle.

Etude biométrique

Les dessins alaires de *P. eunomia* sont complexes et, après une analyse préliminaire, nous avons pu retenir 14 caractères à la fois très variables et peu corrélés entre eux. Tout le matériel disponible a ensuite été soumis à des analyses factorielles discriminantes.

Le premier résultat évident est que les populations de l'Ardenne et des Pyrénées-Orientales sont parfaitement différenciables, tant chez les mâles que chez les femelles, ce qui valide la sous-espèce *ceretanensis* Deslandes. Mais bien plus intéressant est le fait que les nouvelles populations du Morvan se sont différenciées rapidement de la population mère. C'est la colonie de Saint-Brisson, issue de peu de fondatrices et installée trois

ans plus tôt, qui a divergé le plus vite. La colonie de Lavault, plus proche en 1977 de sa population-mère, s'en est écartée en 91 et s'est rapprochée de celle de Saint-Brisson. Si l'action de mécanismes sélectifs semble à l'origine de ce processus, il convient aussi d'avoir présent à l'esprit le rôle accélérateur de la consanguinité ; la plus grande rapidité de réponse de la population issue de peu de fondatrices peut lui être due. A la lenteur des phénomènes évolutifs au niveau moléculaire s'oppose donc la rapidité des changements phénotypiques, en général contrôlés par des polygènes, dont on connaît l'instabilité. Par ailleurs certains de ces caractères possèdent une signification adaptative notable. En particulier, la différence Ardenne-Pyrénées s'exprime par le mélanisme des populations nordiques, volant en milieu peu ensoleillé. Or, les populations morvandelles se sont diversifiées à ce point de vue. La sélection y est donc à l'œuvre. Leur succès peut témoigner non seulement de la conformité initiale des conditions écologiques régnant dans le massif aux exigences des espèces, mais aussi d'une adaptation active au niveau génétique. Une "mini-révolution génétique" aurait eu lieu !

Des perspectives encourageantes

La présente étude permet d'abord de faire le point sur l'état des populations des deux espèces étudiées et de formuler des recommandations spécifiques pour leur conservation.

Considérées comme menacées, les deux

espèces sont évidemment liées à des localités et des milieux restreints. De 1960 à nos jours, les populations ont changé. De toute évidence, dans le nord de l'aire, elles ont régressé. La cause majeure en est le boisement intensif de ce type de paysage par les résineux, Epicéas, Douglas et Sapins. Il convient de souligner que des limitations très restreintes et des aménagements modestes pourraient arrêter ce déclin ; il suffirait de ménager des clairières dans certaines parties des fonds de vallées, plus ou

moins connectées entre elles (mais nous avons observé que les papillons sont capables de passer au-dessus de la canopée). Le boisement, protégeant ces clairières, serait alors favorable. Dans les localités plus méridionales, la situation paraît bien meilleure; on observe même une extension dans certaines régions, mais cette extension, liée à une déprise des prés de fonds de vallées, risque d'être éphémère, car le boisement, spontané ou provoqué, se produira fatalement après un certain temps. Enfin, l'implantation dans des régions "vides" s'est montrée efficace et, semble-t-il, sans effet négatif.

Au plan des concepts fondamentaux, les résultats actuellement disponibles ne sont que préliminaires. D'un point de vue biogéographique, ils semblent conforter l'image d'une fragmentation post-glaciaire de grandes populations "naguère" continues des espèces présentement considérées comme reliques glaciaires. Dans certains refuges, l'extinction a pu avoir lieu même si les conditions actuelles sont favorables à un maintien des espèces (c'est pour cette raison que nous avons parlé de "ré"introduction) ; mais nous avons vérifié - encore une fois - qu'il n'est pas possible de faire abstraction de l'action de l'homme quand on parle de conditions "actuelles" : le Morvan n'a pu accueillir *P. eunomia* et *L. helle* qu'en raison du déboisement des fonds de vallées ! Une question à laquelle nos résultats n'apportent encore aucun élément de réponse est pourquoi *P. eunomia*, largement aussi dynamique dans son processus d'installation que *L. helle*, est-il plus sujet à l'extinction ? D'un point de vue génétique, nous avons en mains, semble-t-il, un bon modèle de méta-

population. Les aspects qui nous semblent évidents à développer sont :

- la recherche de marqueurs moléculaires plus diversifiés, d'une part au niveau des enzymes et, d'autre part, au niveau de l'ADN,
 - des études sur le terrain, mettant en œuvre des surveillances de populations, des marquages-recaptures et la recherche des premiers stades,
 - la poursuite de la biométrie,
 - peut-être, et avec précautions, de nouvelles implantations contrôlées, effectuées de manière à mieux connaître les paramètres démographiques et génétiques de départ.
- Bien entendu, si *P. eunomia* a été l'espèce principalement étudiée, nous étendrons les recherches biochimiques à *L. helle*. ◆

Les auteurs

Titulaire du DEA "Ecosystèmes continentaux méditerranéens et montagnards", Bernard Barascud est allocataire de recherche au Laboratoire de Systématique évolutive de l'Université de Provence, où il prépare une thèse sur le thème présenté ci-dessus.

Henri Descimon est Professeur au Laboratoire de Systématique évolutive de l'Université de Provence. Docteur-ès-Sciences et Agrégé de l'Université, il est l'auteur de 90 publications. Après avoir soutenu une thèse de Doctorat-ès-Sciences sur la biochimie des pigments des *Pieridae*, il s'est orienté vers la génétique et la systématique évolutives des Lépidoptères et leur application à la conservation.

Les recherches présentes s'intègrent dans une collaboration scientifique avec l'Unité de Biogéographie et d'Ecologie de l'Université Catholique de Louvain-la-Neuve (directeur : Pr P. Le Brun).

Pour en savoir plus

- ◆ **Blondel J.**, 1979. Biogéographie évolutive. Masson Ed.
- ◆ **Nève G., Barascud B. & Windig J.J.** (sous presse). Population biology of *Procllossiana eunomia* (*Nymphalidae*) : Preliminary results on morphometric and allozyme variation in Belgian and French population. *Nota Lepidopterologica*.
- ◆ **Seitz A. & Lœschke V.** (eds), 1991. Species Conservation : a Population-Biological Approach. Birkhauser, Bâle.