LES *PARNASSIUS* FRANÇAIS : ÉCOLOGIE, GÉNÉTIQUE, PERSPECTIVES POUR LEUR CONSERVATION

par H. Descimon

Si certains Parnassius *français ne semblent pas être en danger actuellement, le cas de* Parnassius apollo *est plus préoccupant. Après une discussion sur l'état des différentes populations, l'auteur propose des solutions pour arrêter la dégradation des milieux dans lesquels vivent ces papillons.*

Les *Parnassius* ont reçu beaucoup de qualificatifs qui, à force de s'accumuler, sont devenus banaux. Nous les trouvons beaux, parce que leur taille est assez grande et que le spectre d'absorption de leurs pigments coïncide avec la sensibilité de notre rétine. Pour certains d'entre eux, ce fut une malchance : ils finirent au fond d'un bocal de chasse ou agonisèrent, pincés dans une papillote, avant de se momifier dans une boîte vitrée. Peut-être est-ce maintenant une chance pour les espèces auxquelles ils appartiennent. Nous soucierions-nous d'eux s'ils étaient petits et grisâtres ? Non, certes ; l'exemple de *Gegenes pumilio* le montre : le plus terne des papillons diurnes français et le moins apprécié des collectionneurs vient sans doute de disparaître de notre territoire, dans l'indifférence générale. Sur les dépliants touristiques qui vantent les beautés des stations de montagne et de leur environnement, on voit bien souvent un Apollon, mais la petite Hespéride grise a peu de chance de servir à la promotion de la Côte d'Azur ! C'est ainsi, et cela vaut mieux que si les Parnassiens eux-mêmes n'attiraient l'attention de personne.

Cette femelle de *Parnassius apollo* est posée sur une touffe de la plante nourricière majeure de l'espèce, *Sedum album*, l'Orpin blanc. Inquiétée et privée de la possibilité de s'envoler par le manque de soleil, elle grattera ses ailes postérieures avec ses pattes, tout en découvrant ses ocelles rouges. La photographie est prise dans le région de Montlouis, dans les Pyrénées-Orientales, où volent encore de larges colonies. (Cliché H. Descimon)

Certes, l'Europe n'a pas la richesse des régions himalayennes du Qinghai, du Ladakh ou du Kirghiztan, où prolifèrent les espèces bariolées de rouge et de bleu. Mais quel dommage que ces lourdauds de *Parnassius* n'aient pas été assez agiles pour suivre leurs compères *Colias* jusque dans les Andes et y éclater en formes rutilantes qui auraient égayé les austères *punas*, physionomiquement si proches des plateaux tibétains... Tout juste arrivent-ils dans les Montagnes Rocheuses, et très modestement. C'est que les *Parnassiinae* sont des papillons de hautes montagnes arides, ensoleillées, à l'air glacial. Leur réussite dans nos pays trop doux et humides (au moins à l'époque actuelle) n'est que marginale et limitée. D'ailleurs, dans l'Himalaya, même tout près des zones de richesse spécifique maximale, le nombre de *Parnassius* s'effondre dès qu'on arrive dans des zones à climat humide.

Il n'y a donc que trois espèces (ou peut-être quatre, nous le verrons) sur notre territoire, toutes confinées aux montagnes. Bien entendu, les Parnassiens ne sont pas arrivés en Corse, malgré l'existence de nombreux biotopes où leur absence choque, encore plus que dans les Andes. Mais, en ceci, ils ne sont pas un cas isolé : des hautes montagnes corses, l'entomologiste aperçoit les sommets des Alpes Maritimes et imagine les *Colias*, les *Erebia*, les *Boloria* qui grouillent là-bas, sur des pentes apparemment identiques ; et à ses pieds il ne voit rien.

Parnassius apollo *: un déclin préoccupant*

Le plus beau, le plus grand et encore maintenant le plus répandu des Parnassiens est l'Apollon. Sa chenille se nourrit d'Orpins et de Joubarbes ; il ne vole qu'en des lieux découverts, rocailleux, très ensoleillés, à végétation rase. Naguère, il était présent sur

toutes les montagnes notables de notre pays, des Vosges aux Pyrénées. Sa distribution a connu, depuis le siècle dernier, une régression effrayante. Dans les Vosges, on ne le connaissait, il est vrai, que de quelques cirques rocheux, mais il y semblait bien accroché ; depuis 1976, on ne l'y a plus revu. Dans le Jura, on le trouvait un peu partout, jusqu'à des altitudes très basses - j'ai le souvenir très net de l'avoir vu assez abondant dans la reculée de Baume-les Messieurs, vers 300 m d'altitude, en 1962. Néanmoins, on se rendait déjà compte qu'il régressait depuis des décennies ; il avait disparu de l'extrême nord du Jura, dans le val de Ferrette. Maintenant, il ne se trouve plus que sur des mouchoirs de poche, dans les régions les plus élevées, sur quelques éboulis ou sur des pentes rocheuses. Je l'ai aussi observé, le fait est significatif, sur des pâtures exploitées archaïquement.

Dans les grandes Alpes, il y en a encore plein partout mais, dans les Préalpes du Nord, il en est à peu près de même que dans le Jura : il régresse fortement, par exemple dans les petits massifs des environs de Genève. Dans les Préalpes du Sud, sa densité a certes baissé, mais il ne disparaît pas. Le fait le plus frappant est qu'il se maintient dans des stations "abyssales", en pleine zone méditerranéenne, aux environs du Ventoux et du Luberon, parfois vers 300 m d'altitude. C'est dans le Massif Central que le déclin est le plus spectaculaire. Autrefois, l'espèce volait tout le long de la bordure Est, du Pilat jusqu'au Mont Lozère ; P.C. Rougeot a même montré qu'il se trouvait sans doute sur le Mont d'Or lyonnais au temps des Romantiques. Il est certain que, dans le Vivarais, il se trouvait au col de l'Escrinet, où personne ne le chercherait maintenant. En quasi-continuité, son aire se prolongeait vers l'Aigoual et, de là, vers tous les grands Causses, du Larzac au Méjean. Nul ne l'a jamais vu dans la Margeride, l'Aubrac, le Livradois. On le retrouvait en assez grande abondance dans les massifs du Cantal et du Sancy, jusqu'au Puy de Dôme. Il y occupait une zone altitudinale étendue, des gorges de basse altitude jusqu'aux sommets les plus élevés. Il avait été découvert, assez tardivement, dans la région la plus élevée du Forez. On a même signalé une colonie, sans doute passagère, sur le plateau de Millevaches ! Cette aire assez large a connu le sort de la peau de chagrin. Disparu, et depuis longtemps, l'Apollon du Pilat ; plus récemment, le Forez, le Puy de Dôme l'ont aussi perdu, et même sans doute aussi le Mont Lozère et ses environs. En fait, sur la bordure Est du Massif Central, on ne peut même plus parler de colonies ; il y a encore quelques individus erratiques, faisant précairement souche - pour combien de temps encore ? A l'Aigoual, l'espèce vole toujours, mais sur des surfaces restreintes. La disparition la plus stupéfiante a eu lieu sur le Larzac : la si belle "race" de ce Causse y volait encore en grande abondance en 1988. En 1989, plus rien, subitement ; et, depuis, personne ne l'a plus revu, malgré des recherches opiniâtres. Même chose sur le Causse Noir ; en revanche, si l'aire de l'espèce s'est fortement rétractée sur le Méjean, subsistent quelques colonies, qui, sur une aire restreinte, présentent la densité de jadis. Il en est de même sur le Causse de Sauveterre. Autrement dit, le papillon s'est maintenu dans ses habitats les plus élevés et les plus septentrionaux. Dans le Cantal et le Sancy, on retrouve un peu le même phénomène : les localités les plus basses, les gorges en particulier, sont complètement désertes. Il faut aller très près des crêtes pour trouver quelques petites populations, très localisées bien que souvent denses, perdues au milieu de zones où l'espèce était naguère répandue de manière bien plus homogène. Une telle particularité ne facilite d'ailleurs pas les recherches, on s'en doute. L'Apollon du Puy de Dôme et celui du Forez ne sont plus qu'un souvenir. Dans les Pyrénées, les petits massifs marginaux s'appauvrissent sans doute, mais l'espèce est toujours fort commune dans la chaîne principale.

Parnassius phoebus *: la stabilité des hautes montagnes*

On l'appelle le "Petit Apollon" ; il est vrai qu'il lui ressemble. Son écologie est néanmoins bien différente : sa chenille se nourrit en général d'un Saxifrage inféodé aux zones très humides, *Saxifraga aizoides*. Du coup, le papillon adulte se cantonne aux bords des torrents. Son vol est précoce, ce qui fait qu'il vole rarement en compagnie de son congénère, avec lequel il peut d'ailleurs s'hybrider ; les femelles hybrides sont stériles, mais non les mâles, ce qui permet d'envisager que les deux espèces peuvent échanger des gènes nucléaires (mais non des mitochondries, transmises par les seules femelles).

Ce papillon ne vole que dans les Alpes, à partir de 1400 m et jusqu'à au moins 2500 m. On le trouve de la frontière suisse (en fait de l'Autriche) jusqu'aux Alpes du Sud. Mais, à l'extrémité sud de la chaîne, un phénomène taxinomique curieux peut être observé : les populations du Mercantour sont bien différentes par leur habitus ; Praviel les a décrites sous le nom de *gazeli*. Elles sont inféodées à une toute autre plante nourricière, *Sedum roseum*. Sans doute pour embêter les systématiciens, les deux formes n'entrent pas en contact ; les 15 ou 20 km intermédiaires, bien que recélant des biotopes favorables, sont dépourvus de populations de l'espèce.

Nous n'avons observé aucune régression des populations de ce Parnassien ; *gazeli* ne vole que sur le territoire du Parc national du Mercantour, où il semble bien protégé.

Parnassius mnemosyne *: une régression modérée*

Nous n'avons pas de chance : ce Parnassien fait partie du groupe inféodé aux Corydales, dont les représentants himalayens sont brillamment ornés de rouge et de bleu. Et notre espèce, le "Demi-Apollon", est une des plus modestes du genre, sobrement tachée de noir, sans couleurs vives. Pourquoi ? Celui qui a effectué des manipulations de marquage-recapture sur ce papillon à la Sainte Baume peut le soupçonner : il pourrait exister des liens de mimétisme entre *P. mnemosyne* et la Piéride *Aporia crataegi*. Cette dernière espèce est en effet très commune à partir du deuxième tiers de l'éclosion du Parnassien ; il est presque impossible de distinguer les deux espèces au vol et les manipulations démographiques en sont rendues fort pénibles. Dans bien des localités, les deux espèces volent ensemble.

Le Demi-Apollon se trouve en France dans les Alpes, les Pyrénées et le Massif Central. C'est une espèce localisée, précoce, qui passe facilement inaperçue. Sa distribution précise n'est pas très bien connue ; dans les Alpes, il y a des lacunes inexplicables en Haute Savoie et dans les Préalpes du Nord ; l'espèce manque aussi dans le Sud du Briançonnais et une partie du Queyras. Dans le Massif Central, des colonies méconnues ont été récemment découvertes au pied du Mont Lozère, à l'Aigoual, dans l'Aubrac et au pied du Puy de Dôme. Son aire recouvre donc, de manière assez discontinue, une sorte de "U" qui va du Vivarais au Puy de Dôme, en passant par le Mézenc, l'Aigoual, l'Aubrac, les massifs du Cantal, du Cézallier et du Sancy.

La chenille se nourrit exclusivement de Corydales bulbeuses, *Corydalis solida* en particulier. Comme bien souvent, la présence des plantes est nécessaire à celle des papillons, mais elle n'est pas suffisante. On a souvent dit que *P. mnemosyne* est lié aux clairières de la Hêtraie. Cette définition est bien trop restrictive ; on trouve le Demi-Apollon en grande abondance dans les Hau-

tes-Alpes, dans des localités où la sécheresse de l'air exclut la présence du Hêtre et de son cortège. *P. mnemosyne* est alors lié aux anciens reposoirs à bétail, où l'accumulation séculaire de matières humiques permet aux Corydales de proliférer comme à proximité d'une Hêtraie.

Le Demi-Apollon est-il en péril ? Il faut se méfier des fluctuations à court terme, que l'on peut prendre pour une tendance affirmée. Au milieu des années 80, l'espèce abondait à la Sainte Baume, de l'Est à l'Ouest. A partir de 1989, les colonies occidentales, que nous avions pu estimer à environ 3000 individus en 1984, se sont effondrées, probablement jusqu'à disparaître en 1993. En même temps, dans les autres localités des Préalpes de Provence et du Sud du Massif central, l'espèce s'est raréfiée. Pendant la même période, la colonie des environs du Puy de Dôme, que l'on croyait éteinte, est reparue, avant de disparaître en apparence de nouveau. De telles oscillations sont caractéristiques des métapopulations, un nouveau concept qui suscite à l'heure actuelle un grand intérêt chez les écologistes et les généticiens des populations. Il s'agit d'un ensemble de populations élémentaires instables qui s'installent dans un habitat vide, prospèrent, essaiment, s'éteignent... Selon diverses variantes, ce modèle semble bien s'appliquer aux populations de nombreux papillons. Or, une étude des données de la littérature semble bien indiquer que le peuplement occidental de la Sainte Baume n'est pas permanent ; il proviendrait de la fondation éphémère de colonies par des migrants issus des populations-sources permanentes du côté Est. De même, il est probable qu'il y a une "source" à côté du Puy de Dôme, mais nous ne l'avons pas encore trouvée ! Il serait donc hâtif de conclure que *P. mnemosyne* est très menacé. Cependant, l'abandon des prairies montagnardes et des reposoirs associés, l'oblitération des clairières des Hêtraies, le boisement en Epicéas réduisent de toute évidence les habitats disponibles. C'est encore dans le Massif central que la situation est la plus préoccupante.

Parnassius phoebus, le "Petit Apollon", mâle. En Europe, cette espèce est confinée aux Alpes, où elle vole au-dessus de 1400 m. Elle vole plus tôt que l'Apollon et reste toujours à proximité des torrents ou des griffons de sources. Néanmoins, les deux espèces peuvent s'hybrider quand des conditions particulières leur permettent de voler ensemble. Malgré la fécondité des hybrides mâles, les "pools géniques" des deux espèces restent distincts. (Cliché H. Descimon)

La structure génétique des populations de Parnassius *: une aide à la décision*

La variabilité géographique des *Parnassius* est bien connue ; elle a donné lieu à la description d'une quantité considérable de sous-espèces, souvent données à raison comme un exemple d'absence de rigueur taxinomique. Pour ma part, j'ai vu des milliers de *Parnassius* ; je reconnais au premier coup d'œil un Apollon espagnol, un autre du Larzac, voire une bête jurassienne. Mais je défie tout entomologiste, même expérimenté, de mettre un nom de "race" précis sur quelque Apollon que ce soit dont on aurait enlevé l'étiquette de provenance ! Sur une série, alors ? Peut-être, mais à condition d'opérer à partir de nombreuses mesures biométriques et à l'aide d'un ordinateur puissant muni de logiciels d'analyse complexes.

Partant de ce constat, nous avons engagé une étude mettant en oeuvre à la fois :

- l'analyse biométrique multivariée des éléments du dessin des ailes, usuellement utilisés par les descripteurs de sous-espèces "classiques" ; on peut ainsi mesurer la variabilité phénotypique de chaque population, son degré de ressemblance superficielle avec d'autres et enfin établir une classification hiérarchique de l'ensemble. Mais la nature génétique des caractères mis en jeu reste inaccessible, car il sont en général gouvernés par plusieurs gènes et en interférence avec les conditions de l'environnement.

- l'analyse du polymorphisme enzymatique par électrophorèse. Il s'agit d'un outil puissant et éprouvé, qui a le mérite de permettre l'analyse génétique de nombreux caractères mendéliens simples et, en première approximation, indépendants. Ces données permettent d'estimer la variabilité génétique des populations, le degré d'affinité des populations entre elles et, moyennant quelques acrobaties mathématiques et une bonne dose d'approximation, des paramètres biologiques fort intéressants. Par exemple, le taux de migration entre colonies, leur effectif, voire le temps de séparation des lignées entre elles.

Nous avons par ailleurs effectué des études écologiques portant en particulier sur la démographie des populations, les déplacements des individus, le choix des plantes nourricières et la régulation du cycle ainsi que, bien entendu, sur la distribution actuelle des trois espèces. On ne saurait oublier les croisements effectués par J.P. Vesco puis par V. Pierrat, qui mettent en lumière le mode de transmission héréditaire des caractères du dessin des ailes.

Ces méthodes nous ont fourni une moisson notable de résultats. C'est *P. mnemosyne* qui montre la structure génétique la plus claire ; il forme des groupes de populations nettement hiérarchisés, correspondant en général aux grandes coupures biogéographiques. Le résultat le plus frappant est la décroissance régulière de la diversité génétique avec l'isolement : du centre des Alpes à la Sainte Baume, son taux, mesuré par l'électrophorèse, est divisé par 5 ; les échanges géniques entre populations sont également freinés. En même temps, le phénotype devient moins variable mais plus instable, comme le montre la biométrie. On observe un certain parallélisme (une "congruence", en termes scientifiques) entre les données biométriques et électrophorétiques, mais ces dernières sont mieux structurées. L'influence des conditions de l'environnement sur le phénotype et le génotype est révélée par la biométrie ; on retrouve d'ailleurs simplement des "règles écoclimatiques" bien connues. Les sous-espèces "classiques" sont-elles validées par cette étude ? Il est possible de plaquer des noms sur les unités mises en évidence par biométrie et électrophorèse, mais ce n'est pas surprenant, car les descripteurs délimitaient en général leurs sous-espèces par la géographie. Comme notre étude démontre (et non postule) cette unité géographique, il y a coïncidence. Mais ce qui manque le plus à la taxinomie classique, c'est la définition d'une hiérarchie.

Comparativement, l'Apollon montre une structure génétique bien plus confuse. Son polymorphisme enzymatique a été au départ d'une approche bien moins facile que

chez *mnemosyne*, faute de loci polymorphes accessibles. Résultat le plus clair : la diversité génétique des populations du Massif Central est fortement appauvrie. Tout se passe comme si l'espèce avait récemment colonisé ses habitats, avait subi des phases de sélection intense, des goulots d'étranglement démographiques sévères et s'était trouvée fragmentée en unités isolées. Une histoire mouvementée, opposée à la permanence et à la stabilité de *P. mnemosyne*.

Chenille de *P. apollo* au cinquième stade. La larve en fin de croissance mesure près de cinq centimètres. En plein soleil, le matin, elle court avec une étonnante vivacité sur les rocailles à la recherche de plantes nourricières. (Cliché H. Descimon)

P. phoebus nous a causé quelques surprises. Une étude biométrique et électrophorétique extensive a d'abord confirmé l'individu-alisation de *gazeli*, que l'on peut considérer comme ayant pratiquement atteint le rang d'espèce. Il faut aussi remarquer que ce taxon présente une diversité génétique réduite. Après cette partition majeure, la différenciation - assez restreinte - que nous avons relevée dans les Alpes du Sud suit un axe non pas nord-sud mais est-ouest ; il faut souligner que ce n'est pas le polymorphisme enzymatique (d'ailleurs aussi peu commode d'étude que celui d'*apollo*), mais la biométrie qui a tout d'abord révélé ce fait étonnant au premier abord. L'interprétation la plus vraisemblable de ces faits est qu'au cours de la dernière glaciation, l'inlandsis qui occupait les Alpes avait rejeté l'espèce à la périphérie, dans trois refuges, situés l'un au sud pour *gazeli*, un autre à l'est et un autre à l'ouest.
Les structures génétiques des peuplements des trois espèces et sans doute leurs histoires sont donc bien différentes : une espèce stable et conservatrice, *mnemosyne* ; une espèce dynamique et homogène mais instable, jeune pourrait-on dire, *apollo* ; une autre intermédiaire, *phoebus*, en cours d'éclatement spécifique avec la "quasi-espèce" *gazeli*.

Une conclusion, apparemment paradoxale, de l'étude génétique, est que les populations les plus diverses, celles qui conservent les plus grandes potentialités adaptatives, donc celles qui méritent le plus une protection, sont celles des grands massifs. Or, elles ne sont pas menacées. D'une part, leurs habitats sont vastes et variés, leurs populations, très nombreuses, échangent activement des gènes ; d'autre part, leur diversité génétique les rend aptes à "encaisser" sans dommages des changements importants de leur environnement. Il est un fait que la "crise climatique" de 1989-1990 n'a eu que des répercussions très limitées sur elles. Est-ce à dire que l'on peut laisser les colonies marginales à leur triste sort ? Ce serait aller vite en besogne. Ces populations sont spécialisées, bien adaptées à leurs milieux spécifiques. Le cas le plus intéressant est sans doute celui des populations abyssales du Ventoux, qui recèlent peut-être des gènes les préadaptant aux changements climatiques futurs, nous allons le voir.

La régression des Parnassius *: des causes multiples mais convergentes*

Pourquoi l'Apollon a-t-il disparu des Vosges, du Forez, de la forêt de Mazan en Ardèche, du château du Tournel en Lozère, du Larzac, du Puy de Dôme ?
Pour les cirques vosgiens ou les reculées jurassiennes, il suffit de comparer des photographies de ces sites au temps où le papillon y proliférait et leur état actuel. Ils sont maintenant couverts de forêts ou d'épaisses broussailles. Voilà la cause majeure. Ce boisement peut être délibéré ; ce n'est peut-être pas là le plus grave, car il semble possible de convaincre, par exemple, les gestionnaires du Parc national des Cévennes de freiner le boisement intempestif des stations de *Parnassius* de l'Aigoual et de rendre ainsi leur territoire de vol à ces papillons. Mais, bien souvent, il s'agit d'un boisement spontané, consécutif à la déprise agricole et, plus spécialement, à l'arrêt du pâturage ovin. Eh oui, ces moutons dont nous médisions naguère sont en réalité - en l'absence de surpâturage - les meilleurs gardiens de la biodiversité des moyennes montagnes. La dynamique de la végétation en climat tempéré humide amène, en l'absence d'herbivores, la couverture de tous les biomes préexistants par la forêt. On soulignera que cette absence n'est pas naturelle. Les couches fossiles du Pléistocène ancien le montrent : sans l'homme, un écosystème riche et pyramidal couvrirait nos pays. Il comprendrait des herbivores variés et souvent de grande taille, entretenant de vastes espaces ouverts. Les Parnassiens s'y trouveraient sans doute très à l'aise, mieux sans doute que sur des pâturages à moutons. Tout naturaliste rêve d'un "vaisseau temporel" qui l'amènerait dans une telle époque...

La réduction des biotopes de *P. mnemosyne* a sans doute, sur des aires limitées, la même cause. Je me demande d'ailleurs si la prolifération manifeste des églantiers sur les vires de la Sainte Baume, consécutive à l'arrêt du parcours par les troupeaux, n'a pas joué un rôle dans la raréfaction du Demi-Apollon.

Bien entendu, il y a des destructions franches de biotopes par des travaux - par exemple, au pied du Puy de Dôme, le goudronnage de la localité principale de *P. mnemosyne* ou, sur les pentes du même sommet, le bouleversement des zones où volait l'Apollon par la construction de la route d'accès. Il est vraisemblable que, dans ce seul cas, des populations de *P. phoebus* ont été détruites par l'homme.

Cependant, les facteurs précédents ne permettent pas d'expliquer la disparition subite de l'Apollon du Larzac et l'extinction de nombreuses colonies de basse altitude de Parnassiens, alors même que leurs biotopes restaient physionomiquement favorables. Ici, c'est une suite d'anomalies climatiques qui a joué ; les hivers 1989 et 1990 ont été exceptionnellement doux, avec un faux début d'hiver en novembre, un faux printemps en janvier-février et un demi-retour du froid en début de printemps. Beaucoup de chenilles de *Parnassius* s'y sont laissées tromper, comme en atteste l'observation de *P. apollo* volant en février ou avril dans les Alpes... Ce sont évidemment les colonies de basse altitude qui sont les plus susceptibles face à de telles anomalies. La grande question est de savoir si ces dernières sont un accident, ou correspondent à une tendance avérée. Evidemment, on pense à la théorie du "changement climatique global", qui prévoit un réchauffement progressif du climat dans les prochaines décennies. La limite inférieure de l'habitat des *Parnassius* remonterait de plusieurs centaines de mètres.

La conservation des Parnassius *: que faire ?*

Le tableau présenté ici est passablement sombre. Va-t-on, pour les beaux ocelles des *Parnassius*, renvoyer les paysans sur les terres peu rentables, interdire aux usines de fonctionner, aux voitures de rouler et aux gens de se chauffer ? Ne grinçons pas. On peut espérer qu'une politique rurale cohérente sera un jour appliquée pour maintenir une occupation humaine du terroir. Les *Parnassius*, bons indicateurs écologiques dans les écosystèmes de montagne, y trouveront peut-être leur compte.

Quelles sont les actions réalistes que nous pouvons entreprendre ? Il faut d'abord, encore et toujours chercher, pour mieux comprendre et éviter les actions vaines. Le domaine privilégié de la recherche en vue de la conservation est maintenant l'écologie, voire l'écophysiologie. Quels sont les déterminants de la limite altitudinale inférieure des espèces ? Pourquoi les Apollons du Ventoux vivent-ils toujours à 300 m d'altitude alors que ceux du Larzac semblent incapables de s'accommoder d'un réchauffement de leur habitat ? Pourquoi des colonies étendues de plantes nourricières, apparemment très favorables, ne sont-elles pas peuplées ? Evidemment, la génétique aura son mot à dire ; espérons seulement que nous n'aurons pas à "construire" une souche d'Apollon apte à survivre sous les nouvelles conditions que nous subirons.

Parnassius mnemosyne, le "Demi-Apollon" mâle. Cette espèce est bien différente des deux autres. Modestement ornée, elle vole tôt (de mai à juillet selon l'altitude), car sa plante nourricière, la Corydale, a un cycle de végétation court et précoce.
Le couple hôte-phytophage fréquente les lieux herbeux et frais, dans les Alpes et les Préalpes (jusqu'à la Sainte Baume, près de Marseille), le Massif Central, les Pyrénées.
(Cliché H. Descimon)

Sur le terrain, il y aura beaucoup à faire : repérer les localités où des Parnassiens vivent encore, les faire protéger si possible, en particulier du boisement volontaire. Encourager le maintien et la reconstitution des troupeaux de moutons. Lancer des opérations de débroussaillement, voire abattre les arbres qui rétrécissent les biotopes. Ceci bien entendu dans le respect des lois et de la propriété privée... La législation des réserves volontaires est particulièrement intéressante à ce point de vue. Un autre gisement potentiel de sites régénérés pour l'Apollon est constitué par les anciennes carrières, biotopes "préadaptés". Ici, il faudrait utiliser la législation relative à la reconstitution des sites abandonnés. Un travail à l'échelle locale, mettant à contribution les entomologistes amateurs permettra seul de couvrir les nombreuses régions concernées.

Faut-il pratiquer des réintroductions, accélérer le rythme de recolonisation des métapopulations (comme commencent à le faire les anglais pour des espèces de leur faune) ? Je répondrai nettement : non, sauf dans le cadre d'un travail rigoureusement contrôlé scientifiquement. De multiples précautions, génétiques en particulier, doivent être prises. Ne faisons pas comme les associations de pêche, qui relâchent n'importe quoi n'importe où, au grand dam des populations naturelles et de l'intérêt à long terme des pêcheurs.

Il y a donc beaucoup à faire pour permettre aux populations de *Parnassius* menacées d'attendre que notre espèce soit plus apte à maîtriser son action sur son environnement. Un certain nombre de choix ne nous appartiennent pas, ils sont du ressort des divers niveaux de pouvoirs élus. Espérons que ces choix ne se poseront pas dans les termes : "tant pour cent de chômeurs en plus si on protège les *Parnassius*"... Nous aurions plutôt tendance à penser qu'une politique agricole, environnementale, touristique et finalement économique cohérente aurait comme conséquence d'arrêter la dégradation des milieux où vivent ces papillons. Ces beaux Insectes ne sont finalement pas "chanceux" ou "malchanceux". Tout le monde le sait, ce sont les habitats qu'il faut conserver, mais il faut des indicateurs écologiques, et les papillons en sont certainement d'excellents. On ne saurait à ce point de vue que se féliciter de la création en cours d'un "observatoire des Insectes", qui de surcroît pourrait poser les jalons d'une collaboration enfin efficace et organisée entre amateurs et professionnels.

Le contexte de l'étude

Le présent article est une présentation très sommaire d'une série de travaux effectués au Laboratoire de Systématique évolutive de l'Université de Provence, dans le cadre du DEA "Ecosystèmes Continentaux Méditerranéens et Montagnards". Il a été partiellement soutenu par un contrat du Ministère de l'Environnement (SRETIE), géré par l'OPIE, ainsi que des subventions de la DRED (Ministère de l'Education Nationale) et du Bureau des Ressources Génétiques. A part l'auteur du présent article, les recherches ont été menées principalement par F. Genty, M. Napolitano, S. Braconnot et J.P. Vesco., V. Pierrat et P. Bachelard y ont également contribué. De plus, une partie des recherches a été effectuée en collaboration avec le Laboratoire de Zoologie de l'Université de Berne (Dr H.J. Geiger) et le Norske Institut for Naturforskning (Pr K. Aagaard). De nombreux lépidoptéristes amateurs nous ont apporté une aide précieuse ; qu'ils en soient remerciés ici.