

Gestion de la faune et de la flore des îles marseillaises

par Patrick VIDAL¹, Patrick BAYLE²,
Eric VIDAL³, Frédéric MÉDAIL³
et Richard ZOTIER¹

Les îles abritent des communautés animales et végétales peu diversifiées mais souvent originales, voire uniques et qui, de ce fait, présentent une forte valeur patrimoniale (CHAPUIS *et al.*, 1995). BLONDEL (1986) parle d'ailleurs de «syndrome d'insularité» pour désigner l'ensemble des modifications morphologiques, écologiques, génétiques et éthologiques des organismes en situation d'isolement. Les communautés insulaires montrent une grande sensibilité aux perturbations, en particulier celles d'origine anthropique. De ce fait, l'équilibre des écosystèmes insulaires, qui repose sur un faible nombre d'espèces et sur des réseaux trophiques simplifiés, est précaire.

Les îles de Marseille, qui sont regroupées dans les archipels de Riou et du Frioul, ne font pas exception à la règle.

Présentation historique

Situés près d'une des plus grandes et des plus anciennes métropoles du littoral méditerranéen (Cf. Fig 1), ces deux archipels ont subi la pression de l'homme depuis l'Antiquité. Quelques îles ont abrité des postes de surveillance (vigies), des phares, des annexes portuaires et des établissements sanitaires (infirmerie de quarantaine et léproserie). Cette présence humaine permanente a impliqué des prélèvements sur la faune et des coupes de bois. La végétation a par ailleurs souffert de l'effet conjugué du pâturage par les chèvres et des incendies. Toutes les îles sont ensuite devenues zone militaire, certaines d'entre elles (Frioul) ayant même été partiellement fortifiées, tout particulièrement lors de la Seconde Guerre Mondiale.

La construction de Port-Frioul, au

début des années 1970, a permis une occupation civile (une centaine d'habitants permanents) avec une desserte régulière par des navettes depuis le Vieux-Port. Le Frioul appartient maintenant, pour l'essentiel, à la Ville de Marseille. La gestion du milieu naturel en est assurée par la Direction de l'Ecologie et des Espaces Verts.

L'archipel de Riou (Cf. Photo 1), inhabité et dont l'accès n'est possible que par des embarcations privées, est propriété du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres (CELRL) depuis 1992. Sa gestion a été confiée depuis lors au Conservatoire - Etudes des écosystèmes de Provence - Alpes du Sud (CEEP). Elle s'inscrit dans le cadre d'un plan de gestion dont le financement est assuré par le Conseil général des Bouches-du-Rhône, le Conseil régional Provence-Alpes-Côte d'Azur, la ville de Marseille et la Direction régionale de l'environnement Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Valeur patrimoniale

Malgré les multiples atteintes du milieu naturel au cours de l'histoire, les îles de Marseille n'en demeurent pas moins un système insulaire méditerranéen original et unique, retenu au niveau régional parmi les sites éligibles au réseau européen de zones de conservation des habitats naturels Natura 2000.

Peu nombreuses, les espèces animales et végétales que l'on rencontre sur les archipels marseillais sont remarquables en raison de leur adaptation à la rigueur du milieu.

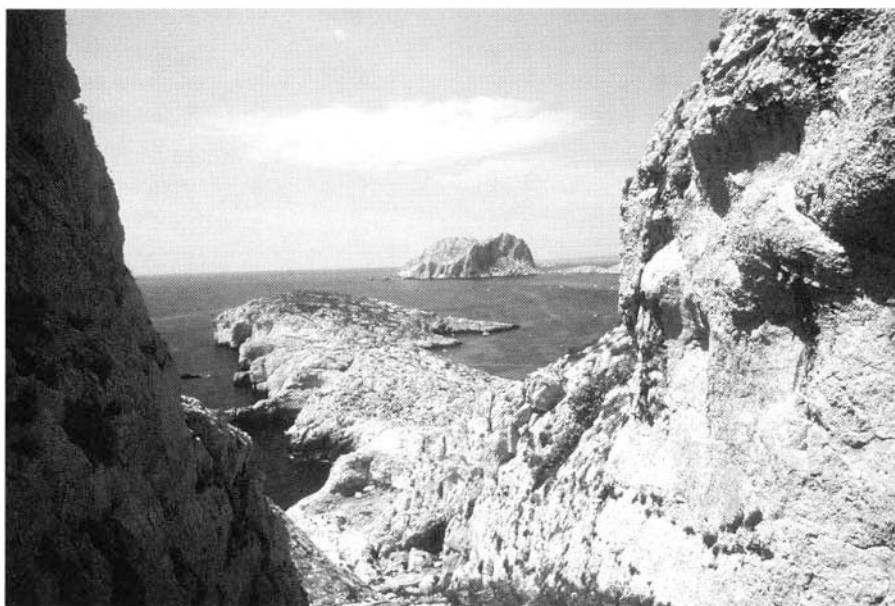


Photo 1 : Archipel de Riou : îlot de Jarron (second plan) et île Maïre (fond) vues de l'île de Jarre

Photo P. VIDAL / CEEP

1 - Conservatoire - Etude des écosystèmes de Provence - Alpes du Sud (CEEP), BP 304 F-13609 AIX-EN-PROVENCE cedex 01

2 - Ville de Marseille, Direction de l'écologie et des espaces verts (DEEV), 48 avenue Clot-Bey F-13272 MARSEILLE cedex 08

3 - Université Aix-Marseille III, Institut méditerranéen d'écologie et de paléoécologie (IMEP), Case 461 F-13397 MARSEILLE cedex 20

Le microclimat particulier qui y règne (sécheresse, vents, embruns) a permis le développement d'une flore adaptée à ces conditions extrêmes. Plusieurs de ces végétaux ont, en France, une répartition très localisée, leur aire de distribution se limitant à quelques points du littoral méditerranéen offrant des analogies (climatologiques ou géologiques) avec les îles de Marseille (Cf. Photo 2).

Ces îles constituent, de par leur relatif isolement, un refuge pour certaines espèces animales avec, en particulier, la présence du phyllocladyle d'Europe *Phyllocladus europaeus*, saurien endémique du nord-ouest du bassin méditerranéen occidental et du lézard des ruines *Podarcis sicula*, que l'on rencontre en France uniquement en Corse, à Toulon et sur l'île d'If. Elles sont également un site important pour la reproduction des oiseaux marins puisqu'elles abritent les trois espèces d'oiseaux pélagiques de Méditerranée : le puffin cendré *Calonectris diomedea*, le puffin de Méditerranée *Puffinus yelkouan* et l'océanite tempête *Hydrobates pelagicus*. Les effectifs nicheurs de ces procellariiformes représentent de 10 % à 30 % de la population française suivant l'espèce.

Plus de 25 espèces animales et une vingtaine de taxons végétaux présents sur ces îles sont protégés par la loi française (FERRARI *et al.*, 1995). Ce patrimoine naturel est également pris en compte au niveau de différentes réglementations internationales (Union européenne et Conseil de l'Europe) (Cf. Tab. I).

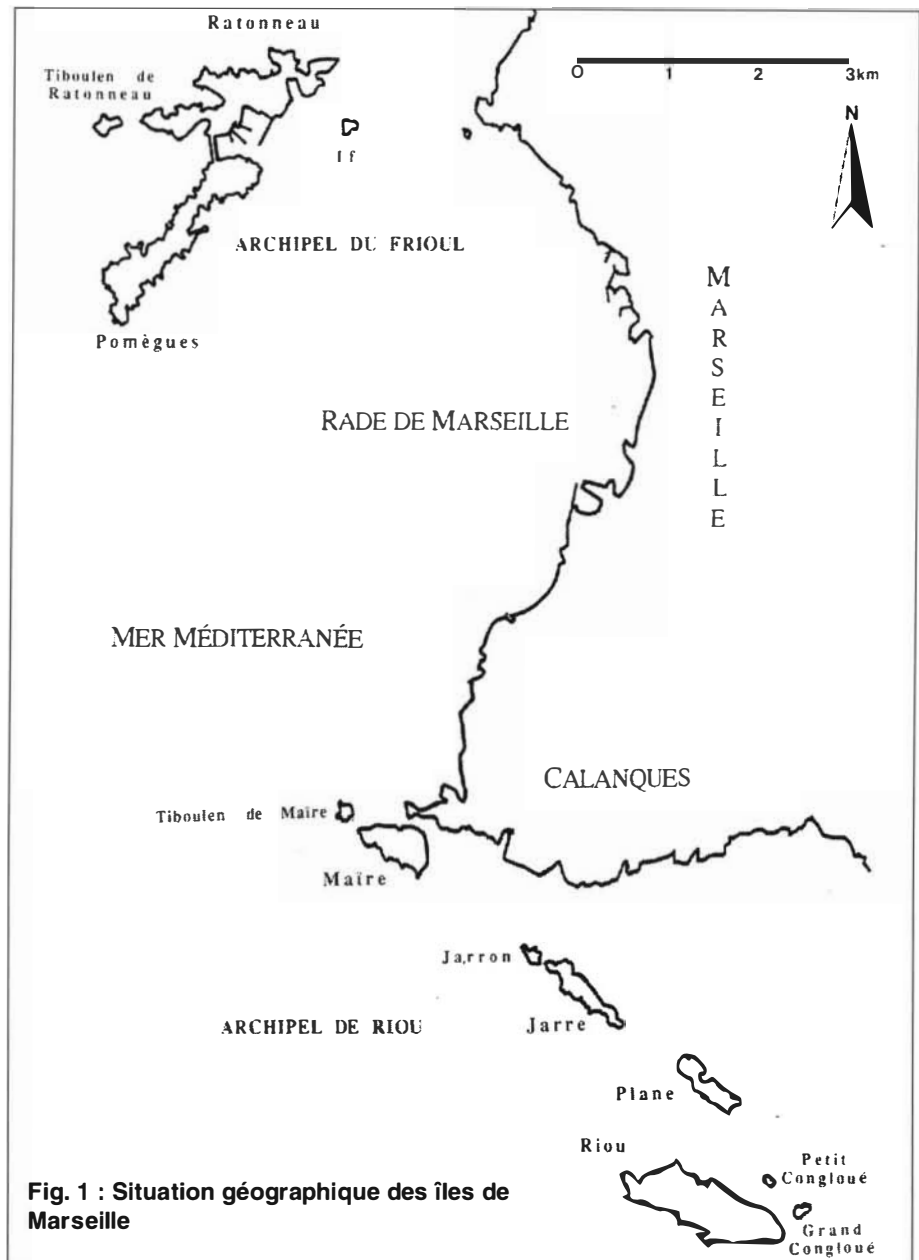


Fig. 1 : Situation géographique des îles de Marseille



Photo 2 : Lys des sables (*Pancretium maritimum* L.) sur l'île de Riou
Photo P. VIDAL / CEEP

	RIOU	FRIOUL	Rareté	Protection		
GYMNOSPERMES						
<i>Ephedra distachya</i> L.	X	X		R		
ANGIOSPERMES						
<i>Anthemis secundiramea</i> Biv. subsp. <i>secundiramea</i>	X	X	P	R		
<i>Asplenium sagittatum</i> (DC.) Bange	X		P	N		
<i>Astragalus tragacantha</i> L.	X	X	P	N		
<i>Coronilla valentina</i> L. subsp. <i>valentina</i>	X			R		
<i>Euphorbia terracina</i> L.		?		R		
<i>Hyoseris scabra</i> L.		X		R		
<i>Galium minutulum</i> Jordan	X			R		
<i>Limonium pseudominutum</i> Erben	X	X		N		
<i>Limonium virgatum</i> (Willd.) Fourr.	X	X		N		
<i>Melilotus siculus</i> (Turra) Vitman ex B. D. Jackson		X	P	R		
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i> L.		X		R		
<i>Myosotis pusilla</i> Lois.	X			N		
<i>Pancratium maritimum</i> L.	X	X		R		
<i>Papaver glaucioides</i> Roux		?		R		
<i>Plantago subulata</i> L. subsp. <i>subulata</i>	X	X		R		
<i>Sedum litoreum</i> Guss.	X	X	P	R		
<i>Senecio leucanthemifolius</i> Poiret s.l.	X	X		R		
<i>Silene sedoides</i> Poiret	X	X		R		
<i>Stachys brachyclada</i> De Noë ex Cosson	X		P	N		
<i>Teucrium polium</i> L. subsp. <i>purpurascens</i> (Bentham) S. Puech	X	X	P	R		
<i>Thymelaea hirsuta</i> (L.) Endl.	X			R		
<i>Thymelaea tartonraira</i> (L.) All. subsp. <i>tartonraira</i>	X			N		
INSECTES						
Proserpine <i>Zerynthia rumina</i>	?	X	V	N	E4	
REPTILES						
Couleuvre bordelaise <i>Coronella girondica</i>	X	X	S	N		B3
Phyllodactyle d'Europe <i>Phyllodactylus europaeus</i>	X	X	S - D	N	E2	B2
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	X	X	S	N	E4	B2
Lézard des ruines <i>Podarcis sicula</i>		X	S	N		B2
MAMMIFERES						
Chauves-Souris <i>Chiroptera</i> (espèces non identifiées)	X	X	R / V	N	E2/E4	B2
OISEAUX (nicheurs)						
Puffin cendré <i>Calonectris diomedea</i>	X	X	R - D	N	E	B3
Puffin de Méditerranée <i>Puffinus yelkouan</i>	X	?	R - D	N		B3
Océanite tempête <i>Hydrobates pelagicus</i>	X	X	V - D	N	E	B2
Faucon pèlerin <i>Falco peregrinus</i>	X	?	R - D	N	E	B2
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	X	X		N		B2
Goéland leucophée <i>Larus cachinnans</i>	X	X		(N)		
Martinet à ventre blanc <i>Apus melba</i>	X			N		B2
Martinet pâle <i>Apus pallidus</i>	X	X	D	N		B2
Grand-duc d'Europe <i>Bubo bubo</i>	X		R - D	N	E	B2
Chouette chevêche <i>Athene noctua</i>		X	D	N		B2
Pipit rousseline <i>Anthus campestris</i>		X		N	E	B2
Fauvette mélanocéphale <i>Sylvia melanocephala</i>	X	X		N		B2
Fauvette pitchou <i>Sylvia undata</i>		X		N		B2
Monticole merle-bleu <i>Monticola solitarius</i>	X	X	R	N		B2
Traquet oreillard <i>Oenanthe hispanica</i>		?	R - D	N		B2
Rouge-queue noir <i>Phoenicurus ochruros</i>	X	X		N		B2
Rosignol philomèle <i>Luscinia megarhynchos</i>		X		N		B2
Grand Corbeau <i>Corvus corax</i>	X			N		B3

Tab. I : Espèces végétales et animales protégées présentes sur les îles de Marseille (pour le Frioul, d'après AILLAUD et BAYLE, 1996, modifié)

Niveau de rareté

- P** = Espèce citée en tant que «prioritaire» par OLIVIER *et al.* (1995) : *Livre rouge de la flore menacée de France*.
- V** = Espèce citée en tant que «vulnérable» par MAURIN et KEITH (1994) : *Inventaire de la faune menacée de France*.
- R** = Espèce citée en tant que «rare» par MAURIN et KEITH (*op. cit.*).
- S** = Espèce citée comme étant «à surveiller» par MAURIN et KEITH (*op. cit.*).
- D** = Espèce animale considérée comme «déterminante» par la Direction régionale de l'environnement - Provence - Alpes - Côte d'Azur pour l'actualisation de l'*Inventaire ZNIEFF 1996-2000*.

Niveau de protection

NATIONAL

- N** = Espèce concernée par les **Arrêtés Ministériels du 17 avril 1981, du 20 janvier 1982 (modifié par celui du 17 octobre 1995) ou du 22 juillet 1993** relatifs respectivement aux listes de mammifères et d'oiseaux, à celle de végétaux et à celles d'insectes et de reptiles protégées sur l'ensemble du territoire national.
- (N)** = Espèce partiellement protégée par l'**Arrêté Ministériel du 2 novembre 1992** portant modification de l'Arrêté du 17 avril 1981.
- R** = Espèce concernée par l'**Arrêté Ministériel du 9 mai 1994** relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence - Alpes - Côte d'Azur.

COMMUNAUTAIRE (Union européenne)

- E** = Espèce mentionnée dans la **Directive Européenne 79/49 du 2 avril 1979** "Conservation des oiseaux sauvages" à l'annexe I = Espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciale.
- E2** = Espèce mentionnée dans la **Directive Européenne 92/43 du 21 mai 1992** "Habitats" à l'Annexe II = Liste des espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation.
- E4** = Espèce mentionnée dans la **Directive Européenne 92/43 du 21 mai 1992** à l'Annexe IV = Liste des espèces d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

EUROPÉEN (Conseil de l'Europe)

- B2** = Espèce mentionnée dans la **Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe**, dite **Convention de Berne**, ratifiée par la France par **Décret du 22 août 1990**, à l'Annexe II = Espèces de faune strictement protégées.
- B3** = Espèce mentionnée dans la **Convention de Berne** à l'Annexe III = Espèces de faune protégées.

Menaces et perturbations

La proximité de Marseille n'est pas sans conséquence sur le fonctionnement écologique des îles.

Sur le Frioul, la fréquentation touristique a un impact visible sur la flore. Le piétinement important sur les voies d'accès à certaines criques induit une dégradation, heureusement encore localisée, de la végétation et parfois même, par érosion, du sol (AILLAUD et BAYLE, 1996).

L'installation d'habitants permanents s'est accompagnée du développement d'une petite population de chat haret *Felis catus* et de la présence de quelques chiens *Canis familiaris* errants. Ces animaux peuvent éventuellement être la cause de disparition de certains couples de puffin cendré (FERNANDEZ, 1989).

Le lapin *Oryctolagus cuniculus* a été introduit de manière clandestine à la fin des années 1970, aussi bien sur le Frioul que sur les îles Plane et Jarre. En creusant leurs terriers, les lapins modifient la physionomie des zones sableuses et peuvent provoquer l'éboulement de la chambre de nidification des puffins sur l'œuf ou le poussin (BAYLE & FERNANDEZ, 1992). En 1994, 10 % des pontes de puffin cendré ont ainsi été détruites sur Pomègues (BONDU, 1994).

Le rat noir *Rattus rattus* est probablement l'une des introductions les plus anciennes puisque cette espèce est apparue sur les îles de Méditerranée à l'époque romaine (VIGNE & VALLADAS, sous presse). Sur les sites de reproduction où les densités de rat sont très élevées, la prédation peut décimer des cohortes entières de poussins de puffin cendré (THIBAUT, 1994). Le puffin de Méditerranée subit, quant à lui, la prédation aussi bien sur les œufs que sur les poussins (VIDAL, 1985).

Les deux archipels sont également un important site de nidification pour le goéland leucophaée *Larus cachinnans* qui a su profiter de sources de nourriture d'origine humaine (décharges et rejets de chalutage). Les effectifs de ce laridé sont passés d'une

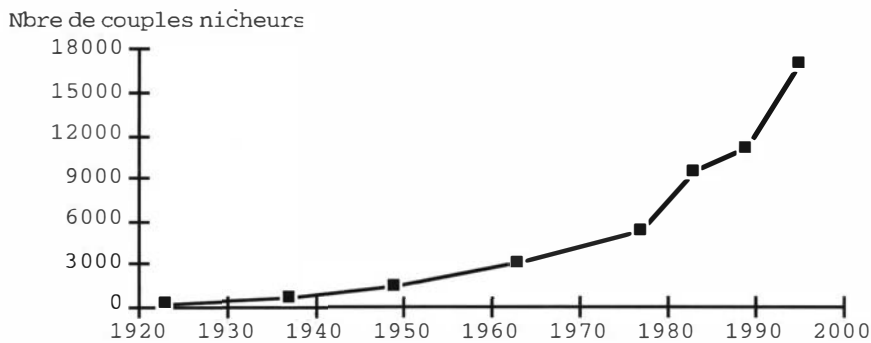


Fig. 2 : Evolution des effectifs reproducteurs du goéland leucophée *Larus cachinnans* sur les îles de Marseille (d'après VIDAL et BAYLE, à paraître)



Photo 3 : Couple de goélands leucophées *Larus cachinnans* nichant sur le mur d'enceinte du château d'If

Photo P. VIDAL / CEEP

centaine de couples qui nichaient au sud-est de Riou au début du siècle (HEIM DE BALSAC, 1923) à plus de 17.000 couples en 1995 (Cf. Fig. 2). Maintenant, le goéland se reproduit sur l'ensemble des îles de Marseille (Cf. Photo 3), avec les densités les plus importantes sur Riou et Plane. Les fientes des oiseaux modifient la composition chimique des sols en les enrichissant en phosphates et en nitrates (Cf. Tab. II).

Les nombreux travaux naturalistes passés permettent d'avoir une bonne connaissance de la flore, de la végétation et de la faune avant l'explosion démographique du goéland leucophée : inventaire floristique du Frioul (LAURENT et DELEUIL, 1938), inventaire de la flore et cartographie de la végétation réalisés à la fin des années 1950 pour l'archipel de Riou (KNOERR, 1960 et 1961), étude du rat noir effectuée dans les années 1980 (CHEYLAN, 1986), synthèses des différents travaux menés au cours de ce siècle sur les avifaunes marine (GUYOT *et al.*, 1985) et terrestre (CHEYLAN, 1986). Comparé aux inventaires menés depuis 1992, l'ensemble des ces données permet de connaître, dans ses grandes lignes, l'évolution du milieu naturel des îles de Marseille et plus particulièrement de l'archipel de Riou.

L'augmentation des densités de goéland a provoqué une prolifération des plantes rudérales (VIDAL *et al.*, soumis). Cet accroissement de la biomasse végétale et l'apport de nourriture en excès par le goéland (lors de l'élevage des poussins) favoriseraient le maintien de populations importantes de rat sur Riou et pourraient expliquer l'augmentation des densités constatée sur l'île Plane (travail en cours). Ces gros effectifs de rat noir sur l'archipel de Riou y accentuent les risques de prédation sur les procellariiformes. L'océanite tempête, dont l'adulte pèse moins de 30 g, est l'espèce la plus sensible car elle est victime de la prédation à la fois du rat et du goéland (VIDAL et ZOTIER, sous presse).

La prolifération du goéland engendre donc tout un processus de

	phosphates (P ₂ O ₅) en g/kg de sol brut	nitrates (NO ₃) en mg/kg de sol brut
île Plane	0,55	930
île de Riou	0,81	835
Calanques (calanque de Marseilleveyre)	0,02	90

Tab. II : Teneur du sol en phosphates et nitrates sur l'île Plane, l'île de Riou et dans les Calanques en septembre 1994

perturbations écologiques qui destruture la végétation originelle et affecte la dynamique des populations des oiseaux marins pélagiques (Cf. Fig. 3).

Programme de recherche

Un programme de recherche est entrepris actuellement sur l'archipel de Riou par l'Institut Méditerranéen d'Ecologie et de Paléoécologie. Ces études ont pour objectifs d'identifier les mécanismes pressentis dans le «processus d'emballement», d'évaluer la part de responsabilité respective des acteurs et de déterminer les capacités de résilience du milieu.

Un échantillonnage systématique sur l'ensemble de l'archipel a conduit à sélectionner une centaine de placettes. Les conditions écologiques et la composition floristique sont notées sur l'ensemble des placettes ainsi que la pression de perturbation (densité de goélands nicheurs, densités relatives de lapins et de rats). Un traitement numérique des différents relevés permettra de sélectionner une quarantaine de placettes avec un degré de redondance limité et recoupant le panel de situations rencontrées sur l'archipel. Sur ce jeu réduit de placettes, seront étudiés des processus écologiques plus fins, tels les analyses de la végétation, des peuplements malacologiques et des caractéristiques pédologiques (teneur des sols en nitrates et phosphates en particulier).

Parallèlement et complémentaire-

ment à l'établissement du constat, des exclos de 100 m² permettent de supprimer les perturbations causées par les rats et les lapins sur la végétation. Des analyses qualitatives et quantitatives de la végétation dans ces exclos permettront d'étudier les changements locaux de structure de végétation induits par les modulations de la perturbation.

Ce programme de recherche devrait aboutir à des propositions d'opérations modèles de réhabilitation, c'est-à-dire, selon ARONSON *et al.* (1993), à des interventions permettant à un écosystème de retrouver ses fonctions essentielles en le positionnant sur une trajectoire naturelle favorable ; voire à des interventions plus poussées de restauration consistant, d'après ARONSON *et al.* (op. cit.), à transformer intentionnellement un milieu pour y rétablir un écosystème considéré comme indigène et historique.

En attendant les résultats de cette vaste étude et les propositions de gestion qui en découleront, le CEEP a mis en œuvre une série d'opérations conservatoires d'urgence pour tenter de maintenir la diversité et la spécificité biologiques des îles.

Mesures de conservation des richesses naturelles

Ces mesures de protection des richesses naturelles sont orientées vers trois axes essentiels : l'organisation de la fréquentation humaine pour limiter

le piétinement de la végétation et la perturbation de la faune, la mise en défens et le renforcement des stations d'espèces végétales les plus menacées, la protection et la dynamisation des colonies d'oiseaux marins.

Sur l'archipel de Riou, une série d'aménagements permet de concilier l'ouverture au public en minimisant les préjudices au milieu naturel : aménagement de l'arrière-plage de Monastério pour limiter le piétinement de la végétation, balisage des sentiers et dépitonnage des voies d'escalade afin d'assurer la nidification de l'avifaune rupestre en toute tranquillité. Une réglementation spécifique permet également de minimiser les perturbations des colonies d'oiseaux marins : le camping et le bivouac sont interdits et les chiens doivent impérativement être tenus en laisse. L'information est alors primordiale pour que les quelques règles mises en place ne soient pas perçues comme des interdits mais bel et bien comme un comportement que chacun doit adopter pour préserver un patrimoine commun. La présence régulière d'un garde du CELRL, la distribution d'un dépliant et la mise en place de panneaux d'information sont les principaux outils du gestionnaire pour assurer la sensibilisation des visiteurs.

La coronille de Valence (*Coronilla valentina* L. subsp. *valentina*) est une des plantes les plus menacées de l'archipel car il ne restait plus, en 1994, que six pieds de cette espèce rare dont on ne connaît que deux stations en France. En collaboration avec

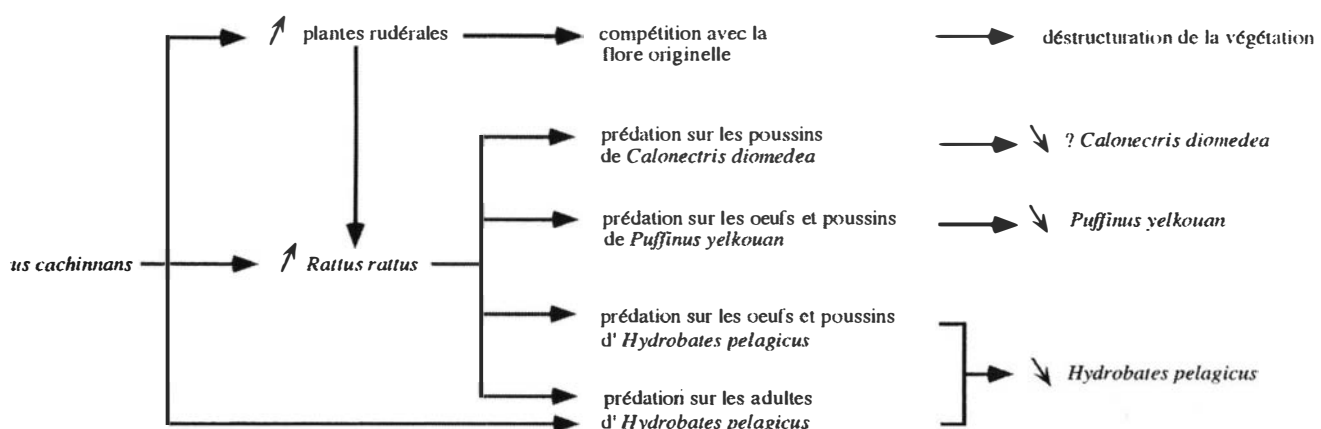


Fig. 3 : Impacts présumés du goéland leucopnée *Larus cachinnans* sur la végétation et l'avifaune marine des îles de Marseille

le Conservatoire Botanique National de Porquerolles, des jeunes plants ont été cultivés à partir des graines récoltées sur le site, puis replantés dans un enclos et dans les failles des falaises de Riou. Une centaine d'individus se développent maintenant sur l'île, à l'abri des rats et lapins, considérés comme principaux facteurs de la quasi-disparition de la station.

Le même genre d'opération va être tenté pour l'astragale de Marseille (*Astragalus tragacantha* L.) qui a disparu de Riou et de Jarre depuis 1960, mais dont il reste encore une douzaine de pieds sur Maïre. Le suivi scientifique du devenir de ces réintroductions et de ce renforcement de population permettra de déterminer les causes exactes de la disparition sur certaines îles (par broutage des jeunes pousses par les mammifères herbivores ou nitratisation des sols ?) et de tenter d'y remédier.

Si certaines plantes sont des joyaux de notre patrimoine floristique, la griffe de sorcière (*Carpobrotus edulis* (L.) N. E. Br.) est une espèce introduite, originaire d'Afrique du Sud, dont le développement rapide étouffe la végétation originelle. Plusieurs campagnes d'arrachage ont été organisées sur Riou afin d'éliminer cette plante envahissante.

Le troisième volet des opérations de conservation des richesses naturelles porte sur la protection des colonies d'oiseaux marins. Différentes mesures de gestion ont été mises en place pour limiter ou supprimer l'un ou l'autre des facteurs perturbants sur certains sites de nidification.

Le prélèvement de lapins effectué sur le Frioul ne semble pas avoir d'impact significatif sur la population et la seule solution efficace serait l'éradication totale de ce mammifère introduit (BONDU, 1994). Par contre, l'installation de nichoirs a montré que le puffin cendré peut se reproduire dans ces cavités artificielles et cette solution pourrait être intéressante pour combattre la destruction des sites naturels par le lapin (FERNANDEZ, 1991).

L'îlot du Grand Congloué, d'une surface de 2 ha, a été dératé en 1995 (VIDAL et ZOTIER, sous presse).

Des nichoirs et un système de repasse vocale du chant de l'océanite tempête et du puffin de Méditerranée ont alors été installés de manière à attirer les jeunes reproducteurs sur cet îlot désormais épargné de la prédation par le rat. Enfin, une régulation des densités du rat noir sur les colonies les plus menacées des autres îles (déjà commencée sur Pomègues ; O. FERNANDEZ, comm. pers.) permettra d'améliorer le succès de reproduction des procellariiformes.

Perspectives

Seule la diminution des densités de goéland devrait enrayer les profondes transformations que connaît le fonctionnement écologique des îles de Marseille. La stérilisation des oeufs de goélands effectuée sur le Frioul (AILLAUD et BAYLE, op. cit.) montre la limite de telles opérations qui, menées à petite échelle, ne peuvent empêcher la progression des effectifs reproducteurs.

Par ailleurs, les expériences de régulation à grande échelle des populations de goélands entreprises en Grande-Bretagne (COULSON, 1991) ou aux Baléares (BEAUBRUN, 1991) ont montré les conséquences néfastes sur l'éclatement des colonies et la multiplication des problèmes engendrés par l'espèce. Cependant, la fermeture des décharges d'ordures programmée par les directives européennes à l'horizon 2002 permet d'espérer une réduction « naturelle » des densités dans les années à venir.

Les différentes opérations de protection des richesses naturelles menées actuellement concourent à la conservation de certains noyaux essentiels de la biodiversité insulaire. La restauration, elle, se fera en identifiant les espèces-clés (impliquées dans le fonctionnement ou le dysfonctionnement du système) et en préservant les espèces autochtones (y compris en situation relique) pour reconstituer ensuite les biocénoses « originales ». Ce n'est qu'ainsi que les îles de Marseille pourront être à nouveau dotées de capacités intrinsèques d'évolution permettant à cet écosystème de retrouver un fonctionnement durable.

Références bibliographiques

- AILLAUD G. J. et BAYLE P., 1996 - Un milieu fragile à protéger : l'archipel du Frioul (Marseille). Forêt Méditerranéenne, 17 : 35-41.
- ARONSON J., FLORET C., LE FLOC'H E., OVALLE C. et PONTANIER R., 1993.- Restoration and rehabilitation of degraded ecosystems in arid and semi-arid lands. I. A view from the south. Restoration Ecology, 1 : 8-17.
- BAYLE P. et FERNANDEZ O., 1992 - Protection of Cory's Shearwater *Calonectris diomedea* by limitation of a population of Feral Rabbit *Oryctolagus cuniculus* on Frioul Archipelago (Marseille, France). Avocetta, 16 : 67-70.
- BEAUBRUN P. C., 1991, Contrôle de la population d'une espèce envahissante : le Goéland leucopée en MEDMARAVIS (éd.) : Environmental Management of Mediterranean Islands and Coasts.
- BLONDEL J., 1986 - Biogéographie évolutive. Masson, Paris.
- BONDU X., 1994 - Impact d'une population introduite de Lapin *Oryctolagus cuniculus* sur le Puffin cendré *Calonectris diomedea* nicheur. Îles du Frioul (Marseille). Mémoire d'ingénieur agronome. ENESAD, Dijon.
- CHAPUIS J.-L., BARNAUD G., BIORET F., LÉBOUVIER M. et PASCAL M., 1995 - L'éradication des espèces introduites, un préalable à la restauration des milieux insulaires. Cas des îles françaises. Natures, Sciences et Sociétés.
- CHEYLAN G., 1986.- Inventaire ornithologique préliminaire des îles de Marseille. Faune de Provence (Bull. CEEP), 7 : 30-38.
- COULSON J. C., 1991 - The population dynamics of culling Herring Gulls and Lesser Black-backed Gulls. in PERRINS C. M., LEBRETON J.-D. et HIRONS G. J. M. (éd.) Bird population studies : relevance to conservation and management. Oxford Ornithology Series 1, Oxford : 480-497.
- FERNANDEZ O., 1989 - Pomègues : Lapins contre Puffins. Faune et Nature, 31 : 24-27.
- FERNANDEZ O., 1991 - Nids artificiels, une solution aux problèmes des Puffins cendrés *Calonectris diomedea diomedea* opposés aux lapins de garenne *Oryctolagus cuniculus* introduit dans l'île de Pomègues. Faune et Nature, 33 : 7-11.
- FERRARI J.-P., GIRAUD R., BAYLE P. et VICENTE N., 1995 - Habitats et espèces protégés par la loi, présents sur le territoire de la commune de Marseille. CeTer, Marseille.
- GUYOT I., LAUNAY G. et VIDAL P., 1985 - Oiseaux de mer nicheurs du Midi de la France et de Corse : évolution et importance des effectifs. Oiseaux marins

nicheurs du Midi et de la Corse. Annales CROP, 2 : 31-47.

HEIM DE BALSAC H., 1923.- Les oiseaux de l'île de Riou. Rev. Fr. Ornithol., 8 : 103-111.

KNOERR A., 1960.- Le milieu, la flore, la végétation, la biologie des halophytes dans l'archipel de Riou et sur la côte sud de Marseille. Bull. Mus. Hist. nat. Marseille, 20 : 89-173.

KNOERR A., 1961.- Le milieu, la flore, la végétation, la biologie des halophytes dans l'archipel de Riou et sur la côte sud de Marseille. Deuxième partie. Recherches biologiques sur quelques halophytes. Bull. Mus. Hist. nat. Marseille, 21 : 1-100.

LAURENT L. et DELEUIL G., 1938 - La répartition des végétaux dans les îles du Frioul : Pomègues et Ratonneau (rade de Marseille) et la question du reboisement de ces îles. Le Chêne, 45 : 13-77.

MAURIN H. et KEITH P., 1994 - Inventaire de la faune menacée de France. Nathan, Paris.

OLIVIER L., GALLAND J.-P. et MAURIN H., 1995 - Livre rouge de la flore menacée de France. Institut d'Ecologie et de Gestion de la Biodiversité, Service du Patrimoine Naturel, Paris.

THIBAUT J.-C., 1994 - Nest-site tenacity and mate fidelity in relation to breeding success in Cory's Shearwater *Calonectris diomedea*. Bird Study, 41 : 25-28.

VIDAL E., MEDAIL F., TATONI T., VIDAL P. et ROCHE P., soumis - Functional analysis of newly established plants induced by nesting gulls on Riou Archipelago (Marseilles, France). Acta Oecologica.

VIDAL P., 1985 - Premières observations sur la biologie de la reproduction du Puffin des Anglais yelkouan *Puffinus puffinus yelkouan* dans les îles d'Hyères. Oiseaux marins nicheurs du Midi et de la Corse. Annales CROP, 2 : 58-62.

VIDAL P. et BAYLE P., à paraître - La population nicheuse de goéland leucophaée *Larus cachinnans michahellis* des îles de Marseille (Bouches-du-Rhône). Actes du colloque «Oiseaux à risques». Rennes, mars 1996.

VIDAL P. et ZOTIER R., sous presse - Réhabilitation écologique des îles de Marseille (France) : une expérience de dératation. Actes 4^{ème} symposium MEDMARAVIS. Hammamet, avril 1995.

VIGNE J.-D. et VALLADAS H., sous presse - Small mammal fossil assemblages as indicator of environment change in Northern Corsica during the last 2,500 years. J. Archeological Science.

ZOTIER R. et VIDAL P., sous presse - Mise en évidence de l'Océanite tempête *Hydrobates pelagicus* à partir d'une embarcation et application au statut de l'espèce dans l'archipel de Riou (France). Actes 4^{ème} symposium MEDMARAVIS. Hammamet, avril 1995.

Gestion des habitats naturels en faveur du tétras lyre dans le département de la Drôme : démarche expérimentale

par Michel IMBERT et Eric ROUSSET *

La Drôme, département de transition entre les milieux montagnards des Alpes du Nord et les milieux méditerranéens, abrite des populations de tétras lyre qui se trouvent en limite de leur aire de répartition alpine.

Suivi par comptage au chant, dans le cadre de l'observatoire des Galliformes de Montagnes, ses populations sont aujourd'hui bien connues et les résultats obtenus montrent une stagnation, voire une légère régression de l'espèce.

Les enjeux du maintien des populations reposent notamment sur une connaissance plus fine des causes de régression et la capacité à intervenir sur leur résorption.

Le maintien, voire la reconstitution des habitats naturels, est un des enjeux qui concerne directement le gestionnaire de ces espaces. Aussi, le Service Départemental de l'Office National des Forêts, gestionnaire de vastes espaces domaniaux du Vercors aux Baronnies, s'est intéressé à la connaissance précise des habitats du tétras-lyre pour une région naturelle donnée, de leur dynamique d'évolution et a entrepris la mise en oeuvre d'interventions, adaptées ou spécifiques, sur le milieu.

Les premiers travaux engagés dans le cadre de cette démarche expérimentale trouvent leur application en forêt domaniale du Vercors, sur les Hauts Plateaux du Vercors.

1 - Les Hauts Plateaux du Vercors : théâtre d'expérimentation

La forêt domaniale du Vercors est dotée d'un aménagement forestier

révisé en 1994 qui confère, en particulier aux parcelles composant la 3^{ème} série, un intérêt écologique majeur.

Dans ces parcelles, l'objectif est prioritairement d'assurer la conservation des habitats et la protection des espèces remarquables. Aucune intervention n'est programmée à priori mais toutes les mesures pouvant concourir à cet objectif seront recherchées.

La 3^{ème} série de la forêt domaniale du Vercors est entièrement située dans la réserve naturelle des hauts plateaux dont le plan de gestion corrobore tout à fait les objectifs assignés à cette partie de la forêt domaniale.

De plus, ce territoire fait partie d'une ZICO (Zone d'intérêt communautaire pour les oiseaux)(RA07) et de la liste des sites proposés pour être inscrit au réseau NATURA 2000 dans le cadre de la directive européenne «habitats-faune, flore».

Par ailleurs, le sud de cette zone est inclus, dans une unité de suivi des populations de tétras-lyre au titre de l'Observatoire des Galliformes de Montagne.

Les causes de régression communément avancées sont variées et leurs effets se cumulent probablement ; on peut citer :

- La fréquentation touristique :

La randonnée à pied, à cheval ou en V.T.T. en constante augmentation est assez bien canalisée.

* Office national des forêts
Service départemental de la Drôme
16 rue Lapérouse BP 919
26009 Valence cedex