

## FLORE ET VÉGÉTATION DES ÎLES SATELLITES (BAGAUD, GABINIÈRE, RASCAS) DU PARC NATIONAL DE PORT-CROS (VAR, S.E. FRANCE)

Frédéric MEDAIL \*

*Résumé* : L'étude de la flore (phanérogames et ptéridophytes) et de la végétation des trois petites îles satellites de l'île de Port-Cros (Var, S.E. France) souligne l'intérêt floristique et phytoécologique de ces terres isolées. Sur le plan floristique, 173 taxons ont été dénombrés à Bagaud (45 ha), 31 sur l'îlot du Rascas (0,5 ha) et 19 à La Gabinière (3 ha). La plupart des végétaux remarquables sur le plan biogéographique se localisent sur Bagaud : *Romulea florentii*, endémique varoise, *Galium minutulum*, *Orobanche sanguinea*, *Polypogon maritimus* subsp. *subspathaceus*, *Crepis leontodontoïdes* et *Teucrium marum* subsp. *marum*. La fragilité de ces écosystèmes isolés est soulignée, en particulier l'impact de la griffe-de-sorcière (*Carpobrotus edulis*), à La Gabinière et dans la portion méridionale de Bagaud ; les perturbations induites par la nidification des goélands s'avèrent également bien perceptibles au sein de ces deux îles. L'intérêt biologique, l'originalité dynamique et les menaces biotiques pesant sur ces îles nécessitent une gestion adéquate, mais aussi le développement d'études fonctionnelles.

**Flora and vegetation of small islands (Bagaud, Gabinière, Rascas) surrounding Port-Cros National Park (Var, southeastern France).**

*Abstract*: The floristic and phytoecological value of three small islands surrounding the island of Port-Cros (Var, southeastern France) is reported. According to floristic investigations (phanerophytes and pteridophytes), 173 plants species were censused on Bagaud island (45 ha), 31 on Rascas islet (0,5 ha), and 19 on La Gabinière islet (3 ha). Most of plants species with biogeographical interest are located on Bagaud island : *Romulea florentii*, endemic of Var department, *Galium minutulum*, *Orobanche sanguinea*, *Polypogon maritimus* subsp. *subspathaceus*, *Crepis leontodontoïdes* and *Teucrium marum* subsp. *marum*. These insular plant communities are characterized by their high vulnerability, particularly to the biological invasion by *Carpobrotus edulis* on La Gabinière islet and on Bagaud island. Furthermore, on these two islands, the disturbances induced by nesting gulls are noticeable. Due to their high biological value, their special ecological dynamics, and the biotic threats they undergo, these islands require a suitable management together with the development of some functional studies.

\* Université d'Aix-Marseille III, Faculté des Sciences et Techniques de Saint-Jérôme, Institut Méditerranéen d'Ecologie et de Paléoécologie (UMR CNRS), Case 461. F - 13397 Marseille Cedex 20.

En dépit de leur position privilégiée au sein du parc national de Port-Cros (îles d'Hyères, Var) (Fig. 1), les îles de Bagaud, Gabinière et Rascas n'ont curieusement pas fait l'objet d'étude approfondie en ce qui concerne les végétaux supérieurs (phanérogames et ptéridophytes) alors que le peuplement muscinal est bien connu (HÉBRARD, 1978, 1979) de même que la faune terrestre (mammifères : CHEYLAN, 1984 ; oiseaux : VIDAL, 1986 ; reptiles : CHEYLAN, 1983). L'intérêt de l'étude des systèmes insulaires, considérés classiquement comme des «laboratoires de micro-évolution» n'est pourtant plus à faire, mais alors que les travaux relatifs à la flore et à la végétation des îlots de la mer Egée sont bien avancés (GREUTER, 1995), de même que les prospections des îles et îlots satellites de la Corse (LANZA et POGESI, 1986) et de la Sardaigne (travaux de BOCCHIERI), les recherches concernant le peuplement phanérogamique des îles de la côte provençale sont seulement initiées (MÉDAIL, 1996).

Ainsi, dans le cadre de recherches visant à définir les conditions de maintien de la biodiversité en situation d'isolement, il est apparu intéressant d'évaluer la richesse floristique de ces trois îles hyéroises. Les inventaires réalisés doivent être considérés comme un «état zéro», puisqu'aucune liste exhaustive ou partielle des taxons végétaux n'a été publiée. En effet, JAHANDIEZ (1929) indique simplement quelques espèces intéressantes de Bagaud, alors que LAVAGNE (1972) a dressé la carte de la végétation au 1/5000<sup>e</sup> des trois îles, accompagnée de quelques relevés phytosociologiques. Soulignons dès à présent que l'île de Bagaud et l'îlot de La Gabinière constituent des réserves naturelles intégrales, dont l'accès public est strictement interdit.

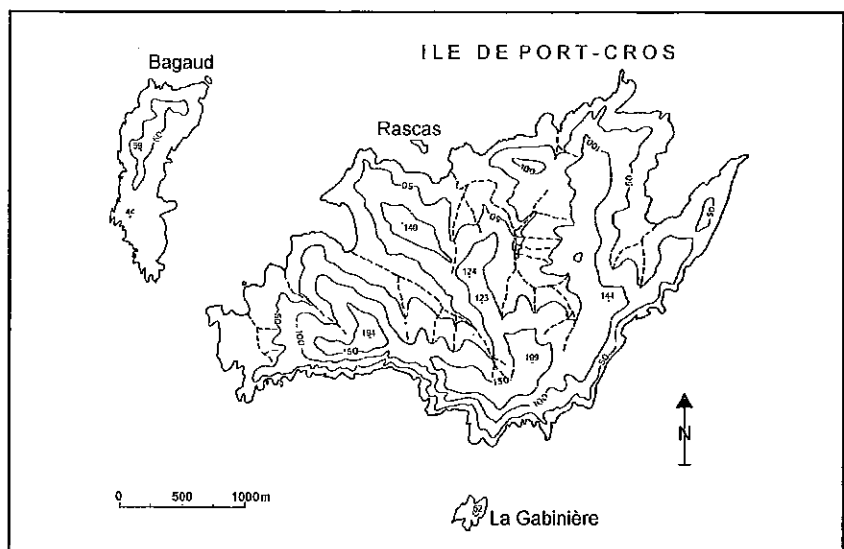


Fig.1 - Localisation des îles satellites de Port-Cros.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE

La prospection des trois îles a été effectuée durant deux journées (29 et 30 avril 1995) mais en raison de sa plus grande superficie, Bagaud a été également prospecté le 19 juin et le 20 octobre 1995, ainsi que le 31 mai 1996 et le 11 juin 1997. Ces îles ont été parcourues dans leur totalité, en prenant soin d'inventorier tous les habitats présents. Les précipitations assez abondantes durant les printemps 1995 et 1996 ont sans doute permis un développement quasi optimal de la flore, en particulier des thérophytes. La nomenclature suivie se réfère généralement à celle de l'Index synonymique de la flore de France (KERGUÉLEN, 1993).

## CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Les caractéristiques physiographiques des îles sont celles indiquées par CHEYLAN (1985), (Tab. I). Située 450 m à l'ouest de Port-Cros, l'île de Bagaud, d'orientation nord-sud est légèrement courbée avec concavité tournée vers l'est (Fig. 1). Avec une superficie de 45 ha, cette île se distingue nettement des deux autres entités inventoriées, simples fragments rocheux de 3 ha (Gabinière) et de 0,5 ha (Rascas). Bagaud présente une topographie relativement homogène et un relief peu accusé ; seuls quelques pointements rocheux se dressent dans la partie nord de l'île et, à un degré moindre, au sud. Les falaises maritimes ne sont jamais imposantes et ne dépassent pas 30 m de hauteur. A contrario, l'îlot de La Gabinière, presque totalement ceinturé par d'abruptes parois de phyllades, montre un relief très tourmenté ; la pente élevée, supérieure en moyenne à 40°, ne permet le maintien que d'un sol squelettique. La Gabinière est soumise de plein fouet à la houle venant du large, rendant très fréquente l'aspersion par les embruns. A quelques encablures de la côte nord de Port-Cros, l'îlot du Rascas, de forme allongée, s'étale suivant une direction nord-ouest/sud-est ; abrité par la baie de la Palud, il semble moins soumis aux embruns que La Gabinière, malgré une altitude nettement plus faible.

Tableau I. - Caractéristiques physiographiques des trois îles étudiées.

Ilots	Surface (ha)	Altitude (m)	Distance au continent (m)	Distance / Port-Cros (m)
Bagaud	45	59	7500	450
Gabinière	3	62	11000	400
Rascas	0,5	15	8150	150

## Géologie et pédologie

L'île de Bagaud est constituée par des quartzites à ovoïdes, des phyllades gréseuses à chloritoïdes et des micaschistes (BORDET *et al.*, 1976 ; BRONNER 1986). Seul un affleurement réduit de grès dunaire se réfère à des terrains sédimentaires, sur la côte nord de l'île. L'îlot de La Gabinière se compose entièrement de micaschistes à grenat et staurotide tandis que l'îlot du Rascas comporte à la fois des micaschistes (dont des micaschistes rubanés) et des quartzites (BRONNER, 1986).

D'après les travaux d'HÉBRARD (1979), l'acidité de l'horizon supérieur des sols varie peu, dans la dition, en fonction de la nature du substrat : cet auteur obtient en moyenne un pH de 6,2 pour des sols reposant sur des phyllades et un pH de 6,6 sur micaschistes. Les microsols des cuvettes d'érosion des rochers maritimes constituent un milieu original de pH variable égal à 5 (Rascas) ou 6 (Bagaud) mais pouvant devenir basique (pH 8), à la faveur de micro-débris calcaires issus de tests d'oursins ou de coquilles.

## Climatologie

Les seules données climatologiques disponibles pour les îles d'Hyères (Tab. II) concernent l'île de Porquerolles (poste du sémaphore, situé à 143 m d'altitude, et poste de la pépinière, situé à 10 m d'altitude) et l'île du Levant (poste situé à 130 m d'altitude), car il n'y a malheureusement pas de station météorologique à Port-Cros. Il est bien évident que les valeurs ci-dessous ne se réfèrent qu'au macroclimat insulaire hyérois et que les conditions mésoclimatiques et microclimatiques des îlots doivent assez sensiblement s'écarter de ces données, avec des contrastes thermiques amplifiés. Porquerolles-sémaphore possède un coefficient pluvio-thermique d'Emberger ( $Q_2$ ) égal à 110,4 plaçant cette station à la charnière des climats méditerranéens sub-humide et humide.

**Tableau II.** - Caractéristiques pluvio-thermiques des îles d'Hyères.

	Températures moyennes annuelles (°c)	Période	Précipitations moyennes annuelles (mm)	Période
Porquerolles-sémaphore	15,6	1969-1994	659,2	1961-1990
Porquerolles-pépinière	15,3	1977-1994	801	1977-1982
Le Levant	15,6	1973-1994	742	1974-1980

HÉBRARD et ROUX (1991) mettent en exergue les valeurs élevées de l'humidité atmosphérique à Porquerolles-sémaphore (moyenne annuelle de 81%), en relation avec la proximité de la mer ; cette humidité atmosphérique d'origine marine doit être encore plus importante sur les îlots et pallier, en partie, la sécheresse générale du climat méditerranéen, mais les mesures exactes des précipitations occultes restent à faire.

## LA VÉGÉTATION

### ILE DE BAGAUD

La végétation de Bagaud a été cartographiée par LAVAGNE (1972) qui distingue trois grands types de formations végétales, en ceintures grossièrement concentriques : (1) la ceinture halophile du *Crithmo-Lotetum cytisoidis* Mol. Re. 1937, (2) le matorral à *Pistacia lentiscus* L., *Myrtus communis* L., *Phillyrea angustifolia* L. et *Olea europaea* L. var. *sylvestris* (Miller) Lehr., enrichi en bord de mer par *Juniperus phoenicea* L. subsp. *mediterranea* Lebreton et Thievend, (3) le maquis élevé à *Erica arborea* L. et *Arbutus unedo* L. où *Genista monspessulana* (L.) Johnston semble en extension. Ce dernier ensemble est localement dominé par *Pinus halepensis* Miller, notamment dans la partie nord.

Les autres formations connaissent un développement spatialement plus limité : cistaie à *Cistus salviifolius* L. et *C. monspeliensis* L., jonçaille à *Juncus acutus* L. près de la pointe du Sud, formation halo-ornithocrophile à *Frankenia* et *Lavatera arborea* L., diverses pelouses à thérophytes [*Tuberaria guttata* (L.) Fourr., *Vulpia*, *Aira*], pelouse à *Brachypodium retusum* (Pers.) Beauv., micro-pelouse halophile à *Catapodium marimum* (L.) C.E. Hubbard et *Romulea florentii* Moret, pelouse halorésistante à *Dactylis glomerata* L. subsp. *hackelii* (Aschers. et Graebn.) Cif. et Giacom. et *Daucus carota* L. subsp. *hispanicus* (Gouan) Thell., coulée suintante à *Narcissus tazetta* L. subsp. *tazetta*, formations à *Rubus*, formation méso-hygrophile à *Carex* dans certaines douves des fortins, formation rupicole à *Asplenium obovatum* Viv. subsp. *obovatum* et *Umbilicus rupestris* (Salisb.) Dandy. Quelques lambeaux de végétation rudérale se rencontrent encore aux abords des fortins.

Les peuplements d'espèces allochtones connaissent une extension importante, en particulier l'envahissante griffe-de-sorcière [*Carpobrotus edulis* (L.) R. Br.] sur le liseré côtier ; l'herbe-de-la-Pampa [*Cortaderia selloana* (Schultes et Schultes) Aschers. et Graebn.] occupe une centaine de m<sup>2</sup> dans les douves de la batterie de l'est.

### ILOT DE LA GABINIÈRE

Malgré une superficie de 3 hectares, cet îlot comporte des formations végétales de faibles richesses et diversité. La pente importante et l'exposition quasi permanente aux embruns explique sans doute cette faible diversité. La Gabinière est surtout recouverte par une dense strate basse à *Lotus cytisoides* subsp. *cytisoides*, *Beta vulgaris* L. subsp. *maritima* (L.) Arcangeli et *Atriplex prostrata* DC., piquetée par *Lavatera arborea* et *Sonchus asper* (L.) Hill subsp. *glaucescens* (Jordan) Ball. L'imposante colonie de goélands paraît sans doute responsable de la déstructuration du tapis végétal, accompagnée d'un développement des taxons rudéraux (*Avena barbata* Link, *Fumaria capreolata* L. et *Parietaria judaica* L.) et des espèces halo-ornithocoprophiles précédemment citées. Par rapport à la carte de végétation de LAVAGNE (1972), on note de profondes modifications du tapis végétal, notamment la régression de la formation à *Frankenia* et l'extension du faciès à *Lotus cytisoides* du *Crithmo-Lotetum cytisoidis*. De plus, cet auteur ne figure pas le peuplement de *Carpobrotus* qui couvre de nos jours plusieurs milliers de m<sup>2</sup>.

### ILOT DU RASCAS

En dépit d'une taille plus réduite que La Gabinière, l'îlot du Rascas abrite une flore et une végétation plus diversifiées. L'ensemble est recouvert par un matorral thermophile à *Pistacia lentiscus*, *Juniperus phoenicea* subsp. *mediterranea* et *Olea europaea* var. *sylvestris* qui comprend *Arisarum vulgare* Targ.-Tozz., *Asparagus acutifolius* L. et *Ruscus aculeatus* L. en sous-strate. La formation halo-nitrophile à *Lavatera arborea* connaît un notable développement, en mosaïque avec l'ensemble précédent. L'unique pied de *Pinus halepensis* situé sur le pointement rocheux de l'extrémité nord-ouest a dé péri. La formation halorésistante à *Anthyllis barba-jovis* L. apparaît comme la plus intéressante du Rascas, en raison du nombre important d'individus (plusieurs centaines) de cette rare espèce ; la population se localise essentiellement en flanc ouest, au relief moins accusé.

### DYNAMIQUE DE LA VÉGÉTATION

L'îlot du Rascas présente un peuplement sans doute très proche de la végétation potentielle, c'est-à-dire un matorral littoral thermophile riche en espèces halorésistantes.

La composition du peuplement végétal de La Gabinière pourrait connaître quelques fluctuations si la pression des goélands diminuait, mais l'ensemble resterait dominé par les taxons halophiles et halorésistants ; en effet, du fait des contraintes topographiques et édaphiques, mais surtout de l'exposition constante aux embruns, il paraît difficile de concevoir une dynamique progressive vers le matorral à olivier, lentisque et filaire.

Après des décennies de non-perturbation (hormis localement par les goélands et les rats), l'île de Bagaud comporte un couvert végétal très dense, composé essentiellement de phanérophytes de 2-3 m de haut, enveloppés de nombreuses lianes. Le stade dynamique le plus évolué actuellement s'avère être la pinède de *Pinus halepensis* avec un maquis élevé en sous-strate, mais le devenir de cette formation de conifère demeure très incertain. Les pins d'Alep connaissent en effet une mortalité importante car ils appartiennent à des classes d'âge anciennes, de l'ordre de 80-100 ans, et sont totalement exposés aux embruns pollués. De plus, les nombreux chablis existant n'abritent que très rarement de jeunes individus de pin car ces micro-clairières sont colonisées par les denses tapis des lianes mésohéliophiles expansionnistes (*Smilax aspera*, *Rubia peregrina* et *Rubus ulmifolius*), ce qui limite fortement toute régénération. En outre, le chêne vert est très faiblement représenté à Bagaud (un seul pied inventorié, rejetant de souche dans la zone incendiée en 1995). Il faut donc peut-être envisager sur cette île une végétation potentielle à base d'*Erica arborea* et d'*Arbutus unedo*, comme cela existait à l'Atlantique (5100-4400 B.P.) sur la côte occidentale de Corse, dans des conditions stationnelles similaires (REILLE, 1992).

## LA FLORE

### RICHESSSE FLORISTIQUE

Les listes floristiques et l'abondance des taxons recensés figurent en annexes. Les inventaires réalisés peuvent être considérés comme complets pour les îlots de La Gabinière et du Rascas, et quasi-exhaustif pour l'île de Bagaud. En effet, au sein de cette dernière, l'absence de sentiers, l'importance des chablis et des fourrés de ronces et salsepareille ont rendu la progression très difficile. De ce fait, quelques zones du cœur de l'île n'ont donc pas été prospectées mais celles-ci présentent une faible richesse en raison de la densité élevée des espèces lianoïdes et des matorrals.

L'île de Bagaud recèle 173 espèces et sous-espèces (Annexe 1 *in fine*) dont sept doivent être considérées comme naturalisées. Quelques taxons cités auparavant n'ont pas été revus ; il s'agit de *Pancratium maritimum* L. (JAHANDIEZ, 1929), *Carex punctata* Gaudin, *Echium plantagineum* L., *Erica scoparia* L., *Plantago subulata* L., *Samolus valerandi* L., *Scirpoides holoschoenus* (L.) Sojak et *Scirpoides romanus* (L.) Sojak (LAVAGNE, 1972).

L'îlot de La Gabinière comporte 19 taxons dont un naturalisé (Annexe 2 *in fine*) ; deux espèces signalées par LAVAGNE (1972) n'ont pas été retrouvées : *Arrhenatherum elatius* P. Beauv. et *Orobanche cf sanguinea* C. Presl.

L'îlot du Rascas abrite 31 végétaux supérieurs, dont un anthropophyte (Annexe 3 *in fine*).

La richesse totale, toutes îles confondues, s'élève à 178 taxons, i.e. que La Gabinière et Le Rascas ne contiennent que 5 végétaux non rencontrés à Bagaud ; il s'agit d'*Anthyllis barba-jovis*, *Lobularia maritima*, *Parietaria judaica*, *Piptatherum miliaceum* et *Tamarix africana*. La comparaison de la richesse floristique des trois îlots étudiés avec celle des trois grandes îles de l'archipel hyérois (ABOUCAYA 1989, modifié) souligne bien entendu l'appauvrissement de la flore en liaison avec la diminution des surfaces (Tab. III). Cette relation n'est toutefois pas linéaire puisque l'îlot du Rascas, pourtant 6 fois plus petit que La Gabinière, comporte 12 taxons supplémentaires. La situation géographique et la topographie de l'îlot jouent vraisemblablement un rôle majeur sur la diversité phanérogamique ; la faible richesse floristique de La Gabinière s'explique sans doute par l'exposition constante aux embruns et par le relief très tourmenté, avec pour corollaire un sol superficiel. L'îlot du Rascas, plus abrité et moins abrupt, comporte plus d'espèces. Ces constatations corroborent les résultats de l'inventaire du peuplement muscinal, puisque HÉBRARD (1979) signale 2 espèces de bryophytes sur le Rascas, mais aucune à La Gabinière.

**Tableau III.** - Richesse floristique comparée des trois principales îles de l'archipel hyérois (données issues d'Aboucaya, 1989 et complétées), par rapport à celle des îles satellites de Port-Cros.

Îles ou îlots	Richesse floristique	Taxons indigènes totale	Taxons anthropophytes	Taxons non revus
Porquerolles	732	665	67	-
Le Levant	472	454	18	-
Port-Cros	567	538	29	-
Bagaud	173	166	7	8
Gabinière	19	18	1	2
Rascas	31	30	1	-

### STRATÉGIES DE VIE DES ESPÈCES

Les types biologiques au sens de RAUNKIAER (1934) ont été définis pour tous les taxons et les résultats sont indiqués sur la figure 2. Au sein des trois îlots, les thérophytes dominent nettement, suivis par les chaméphytes. Il convient de noter la faible occurrence des hémicryptophytes vivaces par rapport au spectre global du S.E. de la France (MÉDAIL, inéd.) ; l'îlot de La Gabinière n'abrite d'ailleurs aucun taxon se référant à ce type biologique. Le nombre d'espèces annuelles



s'avère plus élevé sur les îlots hyérois qu'au sein de la flore régionale. Ce résultat s'explique vraisemblablement par les conditions environnementales plus sévères et contrastées qui règnent sur les îlots et s'accorde avec les observations de BOCCHIERI (1992a,b) relatives aux îles de Sardaigne. En effet, la «thérophytie» peut être considérée comme une stratégie d'esquive face aux périodes défavorables (DAGET, 1980) et aux conditions de stress (MADON et MEDAIL, 1997) ; ainsi, le taux de théophytes dans une flore augmente avec l'aridité du climat, et le pourcentage d'annuelles est lié au degré d'ouverture de la formation végétale. Les petites îles offrent donc aux thérophytes des conditions de vie favorables en raison de la présence d'habitats drastiques, souvent le siège de phénomènes de compétition plus ténus. Le rôle des annuelles dans les flores insulaires étudiées doit cependant être pondéré car ces espèces ne présentent jamais des recouvrements importants et sont spatialement limitées.

Si l'on examine les stratégies démographiques des espèces *sensu* GRIME (1977), on s'aperçoit que la plupart des végétaux des trois îlots se réfèrent à une stratégie de type «rudérale-tolérante aux stress» (taxons R, RS et S) : 79% à la Gabinière, 62% au Rascas, 63% à Bagaud.

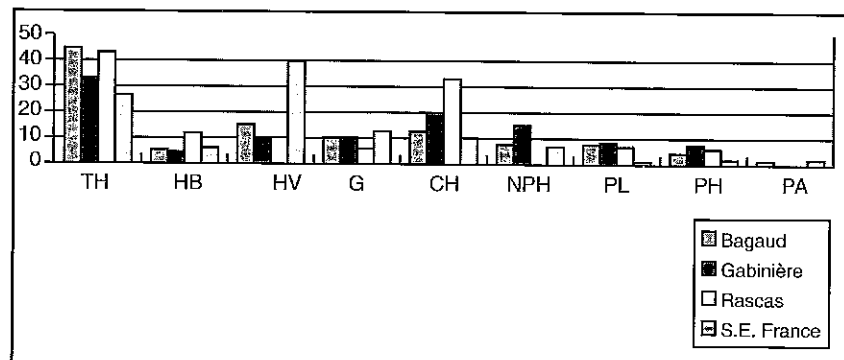


Fig. 2. - Répartition (%) des types biologiques des taxons au sein des trois îlots et comparaison avec le spectre général du S.E. de la France (TH : thérophyte, HB : hémicryptophyte, HV : hémicryptophyte vivace, G : géophyte, CH : chaméphyte, NPH : nanophanérophyte, PL : phanérophyte, PH : phanérophyte arborescente, PA : parasite).

## ESPÈCES VÉGÉTALES REMARQUABLES

Les végétaux rares et/ou remarquables qui font l'objet d'un cours paragraphe ci-dessous sont, pour la plupart, inclus au «Livre Rouge des espèces végétales menacées de la région PACA» élaboré par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles. Du point de vue législatif, 7 espèces végétales protégées sur le plan national (P. N.) ou régional (P. R.) ont été recensées : 5 sur Bagaud, 3 sur La Gabinière et 2 sur le Rascas (Tab. IV).

**Tableau IV.-** Répartition par îles des végétaux protégés.

Taxons protégés	Bagaud	Gabinière	Rascas
<i>Anthyllis barba-jovis</i>			*
<i>Galium minutulum</i>	*		
<i>Limonium pseudominutum</i>	*	*	*
<i>Polypogon maritimus</i> subsp. <i>subspathaceus</i>	*		
<i>Romulea florentii</i>	*		
<i>Senecio leucanthemifolius</i>	*	*	
<i>Tamarix africana</i>		*	

#### ILE DE BAGAUD

##### *Asplenium obovatum* Viv. subsp. *obovatum*

Cette fougère méditerranéo-atlantique se développe dans les fentes des rochers siliceux de basse altitude, à proximité du littoral. En Provence, elle n'est pas rare sur le littoral des Maures et de l'Estèrel, mais aussi sur les îles d'Hyères. Deux populations ont été repérées sur Bagaud : une située parmi les rochers dominant la partie ouest de la batterie du sud, l'autre sur les puissants affleurements de phyllades de la partie nord. *Asplenium obovatum* peut former avec *Asplenium onopteris* L. un très intéressant hybride décrit de Port-Cros (*A. x bouharmontii* Badré et Prelli) qui est à l'origine, par doublement du génome, de l'*Asplenium balearicum* Shivas. Il semble cependant peu probable que l'île de Bagaud puisse être le théâtre d'un tel croisement en raison du faible effectif des deux parents (une seule touffe d'*A. onopteris* recensée !).

##### *Barlia robertiana* Loisel.

L'orchis à longues bractées est une espèce circum-méditerranéenne à floraison précoce (dès fin janvier dans la région, selon les stations). Cette orchidée s'étend nettement depuis une quinzaine d'années dans le sud de la France. Sur Bagaud, 11 pieds ont été dénombrés, dans une des rares pelouses de l'île, aux abords de la batterie de l'est.

##### *Crepis leontodontoides* All.

Espèce à répartition tyrrhénienne, rattachée à l'élément méditerranéo-montagnard, ce crépis apparaît en limite nord-ouest de son aire en Provence où il constitue une rareté sur le continent. MOLINIER (1980) le mentionne en effet comme très localisé dans les Bouches-du-Rhône tandis que la seule indication dans les Alpes-Maritimes se réfère

à une population de l'île Ste-Marguerite et date de 1872 (CHARPIN et SALANON, 1988). Toutefois, le département du Var semble abriter un peu plus de stations selon les auteurs anciens, mais *Crepis leontodontoides* est assez peu signalé de nos jours dans la dition. Il est présent actuellement (Médail & Loisel, inéd.) au cap Bénat, sur la presqu'île de Giens, à Port-Cros, sur l'île du Grand Ribaud et à Bagaud. Cette dernière île abrite quelques populations disséminées dans la partie orientale de l'île : près du ponton, dans le vallon au N.O. du ponton (dans la zone incendiée en juin 1995), chemin entre la batterie de l'est et celle du sud, abords de la batterie de l'est, entre le puits et la pointe du Bau. Sur les îles d'Hyères, l'espèce se rencontre en ourlet de la yeuseraie ou de la pinède de pin d'Alep, sur les micro-talus argilo-limoneux un peu humides qui bordent certaines pistes et sentiers.

*Galium minutulum* Jordan (P. R.)

Le gaillet nain est une des espèces végétales les plus intéressantes de l'île. Ce rare taxon nord-ouest-méditerranéen décrit en 1845 par Jordan à partir d'exemplaires provenant des rochers des Mèdes, à Porquerolles, est présent depuis la péninsule ibérique jusqu'à l'archipel toscan ; son aire apparaît d'ailleurs comme essentiellement tyrrhénienne (NATALI *et al.*, 1991). L'espèce n'était pas signalée à Bagaud mais se rencontre actuellement à Porquerolles (au moins 1 station), Port-Cros (9 stations), Le Levant (2 stations) et vient d'être découverte dans l'île du Grand Ribaud (MÉDAIL, inéd. 1995). Comme l'indiquait déjà JAHANDIEZ (1913), ce taxon très localisé en France (une population dans les Bouches-du-Rhône sur l'île de Riou, non revu dans les Pyrénées-Orientales et quelques stations en Corse) est peut être un peu plus fréquent qu'il n'y paraît de prime abord. Sa petite taille et son port proche de *Galium murale* (L.) All. l'ont sans doute fait passer inaperçu maintes fois, et l'espèce s'avère aussi sporadique (par exemple, en 1997, très peu de populations ont été repérées). Dans l'archipel hyérois, *Galium minutulum* se développe sur les petits talus frais en ourlet de la yeuseraie ou en position juxta-littorale, dans le matorral formant la «ceinture halorésistante», souvent au pied de *Juniperus phoenicea* subsp. *mediterranea*.

A Bagaud, les populations recensées se localisent sur la côte est : (1) près du ponton, parmi le matorral à lentisque et genévrier ; (2) au SW du ponton, en bordure du sentier conduisant à la batterie de l'est ; (3) parmi les affleurements rocaillieux du talweg situé au NW du ponton, au sein de la zone incendiée en juin 1995 ; cette station est la plus fournie et comporte au moins plusieurs dizaines de pieds ; (4) entre le puits et la pointe du Bau sur un replat dominant le talus rocaillieux côtier. L'ensemble de la population de Bagaud comporte plus d'une centaine d'individus, mais d'autres stations doivent exister dans l'île.

*Orobanche sanguinea* C. Presl

Comme la plupart des *Orobanchaceae*, *Orobanche sanguinea* est une espèce méconnue, peu citée en France où elle ne croît qu'en Corse (plusieurs localités aux environs de Bonifacio, selon G. BOSCH) et dans le Var. Ce taxon sténoméditerranéen parasite les *Lotus*, en particulier *Lotus cytisoides* ; c'est d'ailleurs sur cette plante hôte qu'ont été trouvés les deux seuls pieds de Bagaud, sur la pointe sud-est de l'île. Les stations anciennes du département du Var sont peu nombreuses : Carqueiranne, au Pradon ; Hyères, presqu'île de Giens ; île de Port-Cros (ALBERT et JAHANDIEZ, 1908) - Fréjus, sables de Villepey (CAMUS et CAMUS, 1912). Plus récemment, LAVAGNE (1972) l'indique avec doute sur l'îlot de La Gabinière où ne l'avons pas revu malgré l'omniprésence de *Lotus cytisoides*. Actuellement, une population d'une quinzaine d'individus existe sur le revers sud de la rade de Port-Cros (MÉDAIL, inéd. 1996). Notons qu'en mer Egée, HÖNER et GREUTER (1988) considèrent ce taxon comme très bien adapté aux situations de micro-insularité («islet specialist»).

*Plantago weldenii* Reichenb. var. *commutata* (Guss.) Gamisans

Ce plantain du groupe *P. coronopus* est une thérophyte allotétraploïde qui colonise, surtout sur le littoral, les pelouses à faible recouvrement. Le var. *commutata* (Guss.) Gamisans apparaît comme une plante plus trapue, à feuilles plus larges et plus profondément dentées que le type (GAMISANS, 1988). Le var. *commutata* se rencontre dans des biotopes plus xériques que le var. *weldenii*, ce dernier surtout présent aux abords des mares temporaires, comme dans la plaine des Maures. *Plantago weldenii* présente une répartition euryméditerranéenne, mais sa chorologie doit être précisée ; probablement répandu en Corse, les mentions relatives à la France continentale s'avèrent très rares car ce taxon demeure bien méconnu.

L'unique population découverte à Bagaud se développe dans une petite pelouse à annuelles, sur substrat sablo-limoneux, à proximité de la batterie du sud. Cette zone, encore relativement dégagée, tend à être envahie par la cistaie et les griffes-de-sorcière. Les quelques centaines d'individus découverts mériteraient un suivi car il s'agit de la seule station connue actuellement en Provence-Côte d'Azur, relative à cette variété (détermination J. Gamisans).

*Polypogon maritimus* Willd. subsp. *subspathaceus* (Req.) K. Richter (P.R.)

Rare espèce qui affectionne les «rochers côtiers à ruissellement temporaire et périodiquement couverts par les embruns» (LAVAGNE, 1986), ce polypogon a été rencontré sur la côte est de Bagaud, au sein de micro-pelouses perchées parmi une falaise maritime. L'incendie de juin 1995 semble avoir favorisé cette espèce car de nombreux pieds

vigoureux ont été recensés dans la zone incendiée (LOISEL et MÉDAIL, inéd. 1996).

*Romulea florentii* Moret (P. R.)

Cette petite *Iridaceae* strictement littorale est sans conteste l'espèce la plus remarquable de Bagaud. Récemment décrite par MORET *et al.* (1997), elle s'avère proche, selon ces auteurs, des romulées du groupe corso-sarde, en particulier de *Romulea requienii* Parl. La romulée de Florent présente une aire mondiale très restreinte puisqu'on ne l'a rencontre, outre Bagaud, qu'à Port-Cros, au Levant et sur la côte est du cap Bénat. Ce taxon vraisemblablement paléoendémique est un témoin supplémentaire des liens paléobiogéographiques ayant existé entre le domaine corso-sarde et les îles d'Hyères, territoires vestiges du massif protoligure (formation hercynienne ouest-méditerranéenne s'étant fragmentée à l'Oligo-Miocène : ALVAREZ, 1976).

La population de Bagaud a été découverte par MORET *et al.* (1994), un peu au nord du ponton, et revue lors de nos prospections d'avril 1995 ; plus d'une centaine de pieds se développent sur un talus rocailleux, en position juxta-littorale et soumis de ce fait aux embruns. Espèce autogame, à index herkogamique voisin de zéro, *Romulea florentii*, montre un faible dynamisme selon MORET *et al.* (1994) qui concluent qu'«il n'est pas déraisonnable de prédire une élimination de *Romulea florentii* dans les années à venir, à Bagaud». Cette assertion nous paraît un peu excessive car la romulée croît dans un biotope drastique, à faible concurrence végétale et n'est pas soumise à l'impact anthropique ou à celui des goélands leucophée ; cette population mérite toutefois un suivi attentif. En 1996, deux nouvelles stations ont été découvertes : l'une située à quelques dizaines de mètres à l'est du ponton, comporte moins de 100 individus (TILMAN, inéd. 04/1996), l'autre, beaucoup plus importante (plus d'une centaine de pieds) se localise sur les affleurements rocailleux d'un talweg situé au NW du ponton, dans la zone incendiée en juin 1995 (LOISEL et MÉDAIL, inéd. 1996).

*Teucrium marum* L. subsp. *marum*

Schizoendémique de Méditerranée occidentale (CONTANDRIO-POULOS et CARDONA, 1984), *Teucrium marum* se localise dans l'archipel hyérois (Port-Cros, Le Levant, Bagaud, sans doute introduit à Porquerolles), en Corse où il est commun, Sardaigne, dans l'archipel toscan et dans les Baléares orientales où il s'avère très rare.

JAHANDIEZ (1929) souligne l'abondance de l'espèce dans le maquis et les lieux pierreux de Port-Cros. De nos jours, ce taxon demeure assez commun, mais régresse nettement du fait de la fermeture du milieu (MÉDAIL *et al.*, 1995). L'herbe-à-chats se rencontre

—

préférentiellement dans les milieux ouverts : bords des chemins, clairières et sur les rochers littoraux. Il est clair que la dynamique naturelle de la végétation a nettement réduit l'extension de ce taxon, en particulier à Port-Cros et Bagaud. Dans cette dernière île, les plus belles populations se localisent sur les pointements de phyllades situés à l'ouest de la batterie du sud et sur le tracé de l'ancien sentier de la côte est, entre le puits et la pointe du Bau. L'ensemble doit comporter quelques centaines d'individus. Une population assez importante existe aussi dans un talweg de la côte occidentale de Bagaud (portion nord). A terme, l'herbe-à-chats se localisera uniquement en position sub-rupicole du fait de la remontée biologique généralisée. Une gestion dynamique de la germandrée, par débroussailllements localisés, va être appliquée à Port-Cros (MÉDAIL *et al.*, 1995), et les populations de Bagaud devraient aussi faire l'objet d'une telle démarche.

#### ILOT DE LA GABINIÈRE

*Tamarix africana* Poiret (P. N.)

En France, le tamaris africain est un petit arbre rare et protégé, présent dans les zones littorales les plus thermophiles en Languedoc-Roussillon, Corse et Provence-Côte d'Azur (alors que le *Tamarix gallica* peut se rencontrer plus vers l'intérieur, à la faveur de sources salées par exemple) ; le tamaris africain s'accommode de substrats plus ou moins salés et sablonneux. Les populations varoises sont essentiellement situées dans le périmètre de la presqu'île de Giens, sur toute la longueur de la plage de Pampelonne et aux étangs de Villepey. Ce sont les plus importantes de la région où cette espèce se rencontre aussi dans les Bouches-du-Rhône et les Alpes-Maritimes.

Un seul individu de *Tamarix africana* se développe sur l'îlot de La Gabinière, dans un étroit goulet terreux entre deux falaises de la partie nord-ouest et il constitue l'unique arbre de l'îlot. Poussant en condition abritée, son port est de belle venue et sa taille de l'ordre de 3-4 m de haut.

#### ILOT DU RASCAS

*Anthyllis barba-jovis* L. (P. N.)

—

Cette espèce arbustive occupe généralement la frange côtière halorésistante des côtes rocheuses siliceuses méditerranéennes mais à l'instar des populations d'Afrique du Nord, elle peut également coloniser les arrières plages de sable plus ou moins fixé, comme on le constate à Pampelonne. En fait, elle semble s'être «réfugiée» en région nord-méditerranéenne dans les secteurs où la concurrence interspécifique est moins importante - comme le sont les substrats terreux-rocaillieux de la ceinture halorésistante, pouvant de surcroît se développer dans des zones un peu perturbées (substrat piétiné, zones érodées ou soumises

à des embruns pollués). Le Var abrite les populations les plus nombreuses de France, mais l'espèce est également présente dans les Alpes-Maritimes, en Corse et en Languedoc-Roussillon. Sur l'îlot du Rascas, la barbe-de-Jupiter colonise préférentiellement les flancs rocailloux exposés à l'ouest et la population peut être évaluée à plus d'une centaine d'individus.

## LES PERTURBATIONS

Les écosystèmes insulaires, très fragiles en raison de leurs faibles richesses et diversité (peu d'espèces redondantes), subissent généralement de plein fouet les perturbations les affectant. Ces dernières peuvent être responsables de profonds changements dans la structure des peuplements, avec extension des taxons à stratégie rudérale (R, RS et RC) au sens de GRIME (1977). Les îles satellites de Port-Cros n'ont ainsi pas été épargnées par les déséquilibres induits par l'homme : augmentation considérable des populations de goéland leucophaea, et indirectement des populations de rat noir, qui tendent à déstructurer la végétation, également bien malmenée par les embruns pollués. Les considérations exposées ci-dessous ne sont que préliminaires et les conséquences des perturbations sur la biodiversité végétale insulaire mériteraient d'être finement étudiées, afin d'analyser le turn-over des espèces et la progression des taxons allochtones, en particulier *Carpobrotus edulis*.

### IMPACT DE LA GRIFFE-DE-SORCIÈRE (*CARPOBROTUS EDULIS*)

Originnaire d'Afrique du Sud, la griffe-de-sorcière est une espèce pérenne et succulente, naturalisée et particulièrement dynamique sur tout le liseré côtier provençal. Dès le début du siècle, ALBERT et JAHANDIEZ (1908) indiquaient qu'elle «formait de magnifiques tapis» sur les îles d'Hyères et la côte varoise. Depuis, même les froids de 1956 et 1985-1987 n'ont pas limité son extension exponentielle, et cette xénophyte halorésistante et très compétitrice apparaît comme un des principaux facteurs de disparition de la flore littorale indigène. Selon D'ANTONIO (1993), un seul pied de *Carpobrotus* pourrait couvrir, en dix ans, une surface de 20 m<sup>2</sup>, dans une pelouse de Californie. *Carpobrotus edulis* se rencontre à Bagaud et sur La Gabinière mais en raison de la topographie accidentée des côtes, il est difficile d'évaluer précisément la surface couverte par la griffe-de-sorcière. A Bagaud, l'espèce doit couvrir près d'un hectare et se localise surtout dans la portion méridionale, particulièrement sur la côte sud-ouest, aux environs de la batterie du sud. La situation de l'îlot de La Gabinière est encore plus préoccupante puisque *Carpobrotus* colonise au moins 3000 m<sup>2</sup>, soit un

dixième de la superficie de l'îlot ; elle a été ici «acclimatée avec succès par M. Henry», ancien propriétaire de Port-Cros, selon LAVAGNE (1972) et elle concurrence efficacement des espèces pourtant dynamiques comme *Lotus cytisoides* et *Sonchus asper* subsp. *glaucescens*.

#### IMPACT DE LA FAUNE (*LARUS CACHINNANS* ET *RATTUS RATTUS*)

L'explosion depuis les années 1970 des populations de goéland leucophée a conduit à une déstructuration souvent importante des communautés phanérogamiques insulaires de Provence (VIDAL *et al.*, 1998). En raison de la faible fréquentation humaine, les îlots s'avèrent en effet très propices comme lieux de reposoir et de nidification pour ce Laridé. Les concentrations élevées de goélands enrichissent considérablement la teneur en composés azotés du sol et l'action répétée du piétinement contribue à la création de placages de substrat nu où règnent les rudérales expansionnistes (*Avena*, *Bromus*, *Sonchus oleraceus*, *Parietaria judaica*, *Mercurialis annua*) ou des espèces halo-ornithocoprofiles comme les *Frankenia*, *Lavatera arborea*, *Polycarpon tetraphyllum* subsp. *diphyllum* et *Spergularia*. Ces dernières souffrent néanmoins de concentrations trop importantes en azote et les nombreux individus morts de *Lavatera arborea* observés à La Gabinière, par exemple, semblent attester de conditions nutritionnelles totalement bouleversées. En outre, les goélands, en créant des «tâches de perturbation» à travers la strate basse, peuvent indirectement favoriser la germination et le développement de *Carpobrotus edulis* qui requiert, lors des premiers stades, soit des habitats où règne une faible compétition soit des secteurs perturbés (D'ANTONIO, 1993). Les populations de goélands des îles d'Hyères se sont toutefois stabilisées depuis la fermeture de la décharge à ciel ouvert de Pierrefeu.

Les rongeurs contribuent également à la modification du substrat et D'ANTONIO (1993) démontre en Californie leur rôle clé dans le processus invasif de *Carpobrotus*, car les vertébrés dispersent et enfouissent ses graines charnues. Quelques vestiges d'infrutescences rongées confirment les observations de CHEYLAN (1988) relatives à la consommation de *Carpobrotus* par le rat noir (*Rattus rattus*) qui pullule sur la majorité des îlots provençaux ; sur l'île du Levant, cet auteur a montré que 20% du régime alimentaire du rat était constitué par la griffe-de-sorcière, activement recherchée toute l'année. Toutefois, la place exacte de *Rattus rattus* dans la dynamique du *Carpobrotus* reste à étudier, car à la différence des rongeurs américains, le rat noir semble consommer totalement les graines de griffe-de-sorcière et n'a pas de comportement fouisseur (G. CHEYLAN, comm. pers.).



## IMPACT DES EMBRUNS POLLUÉS

L'action des embruns pollués sur la végétation littorale s'est accélérée depuis les années 1980 sur la côte provençale et de nombreuses atteintes concernant les phanérogames et les lichens ont été constatées sur les îles d'Hyères (SIGOILLOT *et al.*, 1981). Les pinèdes de *Pinus halepensis* et le matorral côtier à *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Pistacia lentiscus* et *Myrtus communis* présentent les dégâts les plus considérables. Du fait de leur situation géographique, l'île de Bagaud et La Gabinière sont directement exposées au Mistral et vent d'est et donc entièrement soumises aux aérosols chargés de polluants, tandis que l'îlot du Rascas demeure moins exposé. L'action des embruns pollués est surtout manifeste à Bagaud où les phanérophtes dominent : plus de la moitié du peuplement de pin d'Alep situé dans la partie nord est sévèrement touchée, ce qui occasionne de nombreux chablis et une nécromasse très importante. L'îlot de La Gabinière, peuplé quasi exclusivement d'halophytes ou d'espèces halorésistantes, semble moins affecté.

## IMPACT DES INCENDIES

L'impact des feux de forêt sur la végétation des trois îles s'avère négligeable, mais la nécromasse importante présente sur Bagaud et les caractéristiques structuro-architecturales de la végétation conduisent à une inflammabilité et une combustibilité potentiellement élevées. D'ailleurs, un incendie d'une superficie de 4000 m<sup>2</sup> a récemment (04.VI.1995) affecté cette île, sur la côte orientale, un peu au nord-ouest du ponton. Cet incendie a parcouru un matorral à lentisque, genévrier rouge, filaire et myrte, dominé par quelques pins d'Alep. En mai 1996, quelques espèces non relevées l'année précédente sur la totalité de Bagaud, ont été notées ; ce sont surtout des rudérales : *Chamaemelum mixtum*, *Epilobium angustifolium* subsp. *lamyii*, *Filago vulgaris*, *Poa trivialis*, *Senecio lividus*, *Senecio vulgaris*. Il faut aussi souligner l'extension de *Coryza bonariensis* dans cette zone. Par contre, les espèces d'intérêt patrimonial présentes (*Galium minutulum*, *Polypogon maritimus* subsp. *subspathaceus*, *Romulea florentii*) semblent avoir été momentanément favorisées par l'ouverture du milieu.

## CONCLUSION

Ce premier inventaire de la richesse en phanérogames et ptéridophytes des trois îlots satellites de Port-Cros souligne tout l'intérêt de l'étude floristique et écologique de ces systèmes isolés. Tous trois présentent cependant une faible biodiversité, explicable par l'existence

de conditions environnementales peu favorables, notamment sur La Gabinière, mais aussi par la dominance de matorrals denses à Bagaud. La faible superficie des îlots de La Gabinière et du Rascas limite la diversité des habitats (diversité beta), ce qui engendre en outre un faible pool d'espèces potentielles adaptées à ces milieux drastiques (WHITEHEAD et JONES, 1969). Généralement ignorée lors des études de biogéographie insulaire, la situation géographique d'un îlot détermine pourtant en grande partie sa richesse en phanérogames ; en effet, pour une gamme de surface semblable, un îlot soumis de plein fouet aux embruns et aux vents violents (La Gabinière) aura moins d'espèces qu'un îlot abrité, même de plus faible superficie (le Rascas).

En dépit de leur faible richesse phanérogamique, ces îlots s'avèrent d'un grand intérêt sur le plan phytogéographique, car ils abritent des espèces originaires de l'ensemble tertiaire proto-ligure, qui sont très rares (*Crepis leontodontoides*, *Galium minutulum*, *Orobanche sanguinea*) ou absentes (*Plantago weldenii* var. *commutata*, *Teucrium marum*) du proche continent. De plus, la présence sur l'île de Bagaud de l'endémique varoise *Romulea florentii*, affine d'une espèce de Corse et de Sardaigne, renforce encore les liens biogéographiques entre le domaine corso-sarde et l'archipel hyérois. Soulignons, en outre, la découverte de quatre taxons nouveaux pour la flore des îles d'Hyères, *Coronopus didymus*, *Plantago weldenii*, *Poa infirma* et *Conyza sumatrensis*.

Cet état zéro permettra d'examiner ultérieurement les processus dynamiques de «turn-over spécifique apparent» (balance entre les taux d'extinction et de colonisation des phanérogames, sans prise en compte de la banque de graines du sol) *sensu* NILSSON et NILSSON (1983). Ces îlots constituent des territoires précieux pour l'étude de phénomènes de dérèglements fonctionnels : impact des perturbations de la faune (goélands et rats) sur la dynamique du couvert végétal, analyse des processus de compétition entre les végétaux indigènes et une espèce naturalisée particulièrement dynamique (*Carpobrotus edulis*)... En outre, la mise en place de transects et de quadrats permanents permettrait d'aborder la dynamique de la biodiversité insulaire au regard des multiples contraintes. L'intensité de la compétition interspécifique, considérée généralement comme faible sur les îlots (HÖNER et GREUTER, 1988), mériterait d'être précisément analysée car quelques espèces halorésistantes telles que *Lotus cytisoides*, *Lavatera arborea* ou *Beta vulgaris* subsp. *maritima* semblent être localement des compétitrices très efficaces, qui fonctionnent suivant le principe de «contingent exclusion» (SHMIDA et ELLNER, 1984).

\* \*  
\*

### ANNEXE 1 : Liste des végétaux de Bagaud

Nom de l'île - l'îlot	BAGAUD
Surface (ha)	45
Eloignement (m)	7500
Altitude (m)	59
Richesse floristique	173
<hr/>	
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	AC
<i>Aira caryophyllaea</i> subsp. <i>caryophyllaea</i>	AC
<i>Aira cupaniana</i>	R
<i>Aira tenorii</i>	R
<i>Allium acutiflorum</i>	R
<i>Allium roseum</i>	R
<i>Allium</i> sp.	R
<i>Anagallis arvensis</i>	C
<i>Andryala integrifolia</i>	RR
<i>Arbutus unedo</i>	CC
<i>Arisarum vulgare</i>	C
<i>Asparagus acutifolius</i>	C
<i>Asplenium obovatum</i> subsp. <i>obovatum</i>	RR
<i>Asplenium onopteris</i>	RR
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	R
<i>Atriplex prostrata</i>	C
<i>Avena barbata</i>	AC
<i>Barlia robertiana</i>	RR
<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>maritima</i>	A
<i>Blackstonia perfoliata</i>	R
<i>Brachypodium distachyon</i>	AC
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	R
<i>Brachypodium retusum</i>	AC
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	R
<i>Briza maxima</i>	AC
<i>Bromus diandrus</i> subsp. <i>maximus</i>	R
<i>Bromus madritensis</i>	R
<i>Bromus rubens</i>	C
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	RR
<i>arduus tenuiflorus</i>	R
<i>Carex cuprina</i>	R
<i>Carex distachya</i>	R
<i>Carex divulsa</i>	R
<i>Carex flacca</i>	R
<i>Carex halleriana</i>	AC
<i>Carex hispida</i>	R
<i>Carlina corymbosa</i>	AC
<i>Carpobrotus edulis</i>	C

Catapodium marinum	AC
Catapodium rigidum	AC
Centaurium erythraea subsp. erythraea	AC
Centaurium maritimum	R
Centranthus calcitrapa	R
Cerastium glomeratum	R
Chamaemelum mixtum	RR
Cistus monspeliensis	CC
Cistus salviifolius	CC
Clematis flammula	AC
Conyza bonariensis	AC
Conyza sumatrensis	RR
Coronopus didymus	RR
Cortaderia selloana	R
Crepis leontodontoides	AC
Crithmum maritimum	C
Cytinus hypocistis subsp. hypocistis	R
Dactylis glomerata subsp. hackelii	C
Daphne gnidium	AC
Daucus carota subsp. hispanicus	AC
Ditrichia viscosa	AC
Dorycnium hirsutum	C
Elytrigia	R
Epilobium tetragonum subsp. lamyii	AC
Erica arborea	CC
Erodium malacoides	R
Euphorbia characias	R
Euphorbia peplus	R
Euphorbia pithyusa	AC
Festuca arundinacea subsp. mediterranea	RR
Ficus carica	RR
Filago vulgaris	R
Frankenia laevis	C
Fumaria capreolata	AC
Fumaria officinalis	AC
Galactites elegans	AC
Galium divaricatum	R
Galium minutulum	RR
Galium murale	AC
Gastridium ventricosum	RR
Genista monspessulana	AC
Geranium molle	AC
Geranium robertianum subsp. purpureum	AC
Gladiolus communis	R
Hedypnois cretica	AC

<i>Helichrysum stoechas</i>	AC
<i>Hordeum murinum</i>	AC
<i>Hypericum perforatum</i>	AC
<i>Hypochaeris glabra</i>	AC
<i>Juncus acutus</i>	AC
<i>Juncus capitatus</i>	R
<i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>mediterranea</i>	C
<i>Lactuca</i> sp.	RR
<i>Lagurus ovatus</i>	R
<i>Lavatera arborea</i>	C
<i>Limonium pseudominutum</i>	C
<i>Linum trigynum</i>	R
<i>Logfia gallica</i>	AC
<i>Lonicera implexa</i>	C
<i>Lotus angustifolius</i>	RR
<i>Lotus cytisoides</i> subsp. <i>cytisoides</i>	CC
<i>Lotus edulis</i>	R
<i>Malva pusilla</i>	R
<i>Malva sylvestris</i>	R
<i>Medicago minima</i>	R
<i>Medicago praecox</i>	R
<i>Melica ciliata</i>	R
<i>Melica minuta</i>	R
<i>Mercurialis annua</i>	AC
<i>Myrtus communis</i>	CC
<i>Narcissus tazetta</i> subsp. <i>tazetta</i>	AC
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	C
<i>Ononis reclinata</i>	R
<i>Ornithopus compressus</i>	AC
<i>Ornithopus ebracteatus</i>	R
<i>Orobanche sanguinea</i>	RR
<i>Parapholis incurva</i>	R
<i>Phagnalon saxatile</i>	RR
<i>Phillyrea angustifolia</i>	CC
<i>Phillyrea latifolia</i>	AC
<i>Pinus halepensis</i>	CC
<i>Piptatherum miliaceum</i>	AC
<i>Pistacia lentiscus</i>	CC
<i>Pittosporum tobira</i>	RR
<i>Plantago coronopus</i>	AC
<i>Plantago weldenii</i> var. <i>commutata</i>	RR
<i>Poa infirma</i>	RR
<i>Polycarpon tetraphyllum</i> subsp. <i>diphyllum</i>	AC
<i>Polypodium cambricum</i>	R
<i>Polypogon maritimus</i> subsp. <i>subspathaceus</i>	RR

<i>Portulaca oleracea</i>	RR
<i>Pulicaria odorata</i>	C
<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ilex</i>	RR
<i>Raphanus raphanistrum</i>	R
<i>Reichardia picroides</i>	C
<i>Rhamnus alaternus</i>	R
<i>Romulea florentii</i>	R
<i>Romulea</i> sp.	R
<i>Rosmarinus officinalis</i>	C
<i>Rostraria cristata</i>	RR
<i>Rubia peregrina</i> subsp. <i>peregrina</i>	CC
<i>Rubia peregrina</i> subsp. <i>requienii</i>	R
<i>Rubus ulmifolius</i>	AC
<i>Ruscus aculeatus</i>	CC
<i>Sagina apetala</i>	R
<i>Sedum caespitosum</i>	R
<i>Senecio cineraria</i>	C
<i>Senecio gallicus</i>	R
<i>Senecio leucanthemifolius</i>	AC
<i>Senecio lividus</i>	RR
<i>Senecio vulgaris</i>	R
<i>Sherardia arvensis</i>	AC
<i>Silene gallica</i>	AC
<i>Smilax aspera</i>	CC
<i>Solanum nigrum</i> subsp. <i>nigrum</i>	AC
<i>Sonchus asper</i> subsp. <i>glaucescens</i>	AC
<i>Sonchus oleraceus</i> subsp. <i>oleraceus</i>	AC
<i>Spergularia bocconeii</i>	AC
<i>Spergularia marina</i>	R
<i>Stachys arvensis</i>	R
<i>Stellaria media</i>	R
<i>Tamus communis</i>	AC
<i>Teucrium marum</i> subsp. <i>marum</i>	AC
<i>Trifolium angustifolium</i>	AC
<i>Trifolium arvense</i>	R
<i>Trifolium glomeratum</i>	R
<i>Trifolium scabrum</i>	R
<i>Tuberaria guttata</i>	AC
<i>Umbilicus rupestris</i>	R
<i>Urospermum dalechampii</i>	AC
<i>Vallantia muralis</i>	AC
<i>Vicia benghalensis</i>	RR
<i>Vicia sativa</i> subsp. <i>nigra</i>	RR
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	RR
<i>Vulpia bromoides</i>	AC

**ANNEXE 2 : Liste des végétaux de la Gabinière**

Nom de l'île - l'îlot	GABINIÈRE
Surface (ha)	3
Eloignement (m)	400
Altitude (m)	62
Richesse floristique	19
<i>Asparagus acutifolius</i>	RR
<i>Atriplex prostrata</i>	C
<i>Avena barbata</i>	AC
<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>maritima</i>	CC
<i>Carpobrotus edulis</i>	C
<i>Catapodium marinum</i>	AC
<i>Crithmum maritimum</i>	R
<i>Frankenia laevis</i>	R
<i>Fumaria capreolata</i>	R
<i>Lavatera arborea</i>	C
<i>Limonium pseudominutum</i>	AC
<i>Lotus cytisoides</i> subsp. <i>cytisoides</i>	CC
<i>Parietaria judaica</i>	R
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	AC
<i>Senecio cineraria</i>	AC
<i>Senecio leucanthemifolius</i>	AC
<i>Sonchus asper</i> subsp. <i>glaucescens</i>	AC
<i>Tamarix africana</i>	RR
<i>Umbilicus rupestris</i>	RR

**ANNEXE 3 : Liste des végétaux du Rascas**

Nom de l'île - l'îlot	RASCAS
Surface (ha)	0,5
Eloignement (m)	150
Altitude (m)	15
Richesse floristique	31
<i>Allium</i> sp.	R
<i>Anthyllis barba-jovis</i>	AC
<i>Arisarum vulgare</i>	AC
<i>Asparagus acutifolius</i>	AC
<i>Atriplex prostrata</i>	AC
<i>Bromus rubens</i>	R
<i>Catapodium marinum</i>	AC
<i>Crithmum maritimum</i>	AC
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>hackelii</i>	AC
<i>Hordeum murinum</i>	R

Juniperus phoenicea subsp. mediterranea	C
Lavatera arborea	C
Limonium pseudominutum	AC
Lobularia maritima	AC
Lotus cytisoides subsp. cytisoides	AC
Mercurialis annua	R
Olea europaea var. sylvestris	AC
Phillyrea angustifolia	RR
Pinus halepensis	RR
Piptatherum caeruleum	AC
Pistacia lentiscus	C
Polycarpon tetraphyllum subsp. diphyllum	AC
Reichardia picroides	AC
Ruscus aculeatus	AC
Solanum nigrum subsp. nigrum	R
Senecio cineraria	AC
Silene gallica	AC
Smilax aspera	AC
Sonchus oleraceus	R
Spergularia bocconei	R
Umbilicus rupestris	RR

## REMERCIEMENTS

Il nous est agréable de remercier le personnel du Parc National de Port-Cros pour son aide matérielle lors de cette étude, notamment M. Tilman qui nous a fait part de sa découverte d'une nouvelle station de *Romulea florentii*. Notre gratitude s'adresse également à J. Gamsans qui nous a confirmé la détermination du *Plantago weldenii*, ainsi qu'à J.P. Hébrard et R. Salanon pour leur aide lors de certaines identifications délicates. R. Loisel a pris part à la prospection de Bagaud, en mai 1996. La figure 1 a été réalisée par V. Andrieu, que nous remercions vivement.



## BIBLIOGRAPHIE

- ABOUCAYA A., 1989.- *La flore des îles d'Hyères : étude des rapports phytogéographiques et biosystématiques avec les Maures et la Corse*. Thèse Doct. Sci. Nat., Univ. Aix-Marseille III, Marseille : 1-361, 1 vol. annexe.
- ALBERT A., JAHANDIEZ E., 1908.- *Catalogue des plantes qui croissent naturellement dans le département du Var*. Klincksieck P. ed., Paris (Mus. Hist. nat. Toulon reprints 1985) : 1-614.
- ALVAREZ W., 1976.- A former continuation of the Alps. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, 87 : 981-996.
- BOCCHIERI E., 1992.a- The flora of the island of Reulino (Sardinia, Italy). *Willdenowia*, 22 : 55-63.
- BOCCHIERI E., 1992.b- The flora of the island Piana (Sardinia, Italy). *Giorn. Bot. Ital.*, 126 : 595-613.
- BORDET P., BLANC J., GRISSAC de J., CHAMLEY H., UROZOY G., 1976.- *Carte géologique de la France à 1 / 50 000. Hyères-Portquerolles. XXXIV-46-47. 2<sup>e</sup> éd.* Bureau de Recherches Géologiques et Minières éd., Orléans : 1-30, 1 carte h.t.
- BRONNER G., 1986.- *De schiste et d'eau. Archipel d'Hyères*. Parc nation. Port-Cros éd., Hyères : 1-84.
- CAMUS E.G., CAMUS A., 1912.- *Florule de Saint-Tropez et de ses environs immédiats*. Lechevalier éd., Paris : 1-38.
- CHARPIN A., SALANON R., 1988.- Matériaux pour la Flore des Alpes maritimes. Catalogue de l'herbier d'Emile Burnat déposé au Conservatoire botanique de la ville de Genève. II. Rubiaceae-Orchidaceae. *Boissiera*, 41 : 1-339.
- CHEYLAN G., 1984.- Les mammifères des îles de Provence et de Méditerranée occidentale : un exemple de peuplement insulaire non équilibré? *Rev. Ecol (Terre Vie)*, 39 : 37-54.
- CHEYLAN G., 1985.- Présentation des îles provençales. *Oiseaux marins nicheurs du Midi et de la Corse*. Parc nation. Port-Cros, Parc nat. Rég. Corse et C.R.O.P. éd., Aix-en-Provence : 5-10.
- CHEYLAN G., 1988.- Les adaptations écologiques de *Rattus rattus* à la survie dans les îlots méditerranéens (Provence et Corse). *Bull. Ecol.*, 19 (2/3) : 417-426.
- CHEYLAN M., 1983.- Statut actuel des reptiles et amphibiens de l'archipel des îles d'Hyères (Var, sud-est de la France). *Trav. sci. Parc nation. Port-Cros*, 9 : 35-51.
- CONTANDRIOPOULOS J., CARDONA M.A., 1984.- Caractère original de la flore endémique des Baléares. *Bot. Helv.*, 94 : 101-131.
- D'ANTONIO C.M., 1993.- Mechanisms controlling invasion of coastal plant communities by the alien succulent *Carpobrotus edulis*. *Ecology*, 74 (1) : 83-95.
- DAGET P., 1980.- Sur les types biologiques botaniques en tant que stratégie adaptative (cas des thérophytes). *Recherches d'écologie théorique. Les stratégies adaptatives*. R. BARBAULT, P. BLANDIN et J.A. MEYER (éds.). Maloine, Paris : 89-114.
- GAMISANS J., 1988.- *Plantaginaceae. Compléments au Prodrôme de la flore corse*. D. JEANMONOD et H.M. BURDET (éds.). Conserv. et Jard. bot. Genève, Genève : 1-56.
- GREUTER W., 1995.- Origin and peculiarities of Mediterranean island floras. *Ecologia Mediterranea*, 20 (1/2) : 1-10.
- GRIME J.P., 1977.- Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. *Amer. Nat.*, 111 : 1169-1194.
- HEBRARD J.P., 1978.- Contribution à l'étude de la flore et de la végétation muscinale du parc national de Port-Cros. *Trav. sci. Parc nation. Port-Cros*, 4 : 9-68.
- HEBRARD J.P., 1979.- Complément à l'étude de la bryoflore du parc national de Port-Cros et note sur le pH édaphique. *Trav. sci. Parc nation. Port-Cros*, 5 : 35-58.
- HEBRARD J.P., ROUX C., 1991.- *Cololejeunea minutissima* (Sm.) Schiffn. dans la chênaie verte de l'île de Port-Cros (îles d'Hyères, Var, France). *Nova Hedwigia*, 53 (3/4) : 423-431.

- HÖNER D., GREUTER W., 1988.- Plant population dynamics and species turnover on small islands near Karpathos (South Aegean, Greece). *Vegetatio*, 77 : 129-137.
- JAHANDIEZ E., 1913.- Notice sur les plantes rares des îles d'Hyères. *Ann. Soc. Hist. nat. Toulon*, 4 : 85-91, 3 pl. h.à.
- JAHANDIEZ E., 1929.- Florure des îles d'Hyères et de la presqu'île de Giens. *Les îles d'Hyères. Monographie des îles d'Or*. Rébufa et Rouard éd., Toulon (J. Laffite reprints, 1977) : 205-366.
- KERGUELEN M., 1993.- *Index synonymique de la flore de France*. Secrétariat de la faune et de la flore. Coll. Patrimoines naturels, vol. 8. Série patrimoine scientifique. Mus. Nat. Hist. Nat. éd., Paris : 1-197.
- LANZA B., POGGESI M., 1986.- Storia naturale delle isole satelliti della Corsica. *L'Universo*, 66 (1) : 1-198.
- LAVAGNE A., 1972.- *La végétation de l'île de Port-Cros. Notice explicative de la carte phytosociologique au 1/5000 du Parc National*. Parc nation. Port-Cros éd., Hyères : 1-31, 1 carte h.t.
- LAVAGNE A., 1986.- Addition à la flore des végétaux de l'île de Porquerolles, Var. *Trav. sci. Parc nation. Port-Cros*, 12 : 55-76.
- MADON O., MEDAIL F., 1997.- The ecological significance of annuals on a Mediterranean grassland (Mt Ventoux, France). *Plant Ecol.*, 129 (2) : 189-199.
- MEDAIL F., 1996.- *Structuration de la biodiversité de peuplements végétaux méditerranéens en situation d'isolement*. Thèse Doctorat Sciences, Univ. Aix-Marseille III, Marseille : 1-290..
- MEDAIL F., LOISEL R., ROLANDO C., 1995. - Eléments pour une gestion dynamique des populations de quatre végétaux protégés des îles d'Hyères (Var, France). *Sci. Rep. Port-Cros Nation. Park*, 16 : 19-54.
- MOLINIER R., 1980.- Catalogue des plantes vasculaires des Bouches-du-Rhône. *Bull. Mus. Hist. nat. Marseille*, 40 (num. sp.) : 1-LVI, 1-375.
- MORET J., GUERN M., 1994.- *Etude d'espèces en voie de disparition en vue de leur protection par le Parc National de Port-Cros et de leur conservation par le Conservatoire Botanique de Porquerolles : le genre Romulea en France*. Rapport Mus. nation. Hist. nat., Laboratoire de Biologie végétale, Paris : 1-182.
- MORET J., GUERN M., BAUDOIN R., 1997.- A phenetic study of the *Romulea* (*Tridaceae*) species in France. *Pl. Syst. Evol.*, sous presse.
- NATALI A., CESARACCIO G., LANZA B., 1991.- *Galium minutulum* Jordan, specie nuova per la Sardegna. *Candollea*, 46 : 155-161.
- NILSSON, S.G., NILSSON, 1983.- Are estimated species turnover rates on islands largely sampling errors? *Amer. Nat.*, 121 : 595-597.
- RAUNKIAER C., 1934.- *The life-forms of plants and statistical plant geography*. Clarendon Press, Oxford : 1-632.
- REILLE M., 1992.- New pollen-analytical researches in Corsica : the problem of *Quercus ilex* L. and *Erica arborea* L., the origin of *Pinus halepensis* Miller forests. *New Phytol.*, 122 : 359-373.
- SHMIDA A., ELLNER S., 1984.- Coexistence of plant species with similar niches. *Vegetatio*, 58 : 29-55.
- SIGOILLOT J.C., NGUYEN M.H., DEVEZE L., 1981.- Pollution par les aérosols marins dans les îles d'Hyères. *Trav. sci. parc nation. Port-Cros*, 7 : 45-54.
- VIDAL E., MEDAIL F., TATONI T., VIDAL P., ROCHE P., 1998.- Functional analysis of the newly established plants induced by nesting gulls on Riou archipelago (Marseilles, France). *Acta Oecologica*, 17 : sous presse.
- VIDAL P., 1986.- Avifaune des îles d'Hyères. *Faune de Provence (Bull. C.E.E.P.)*, 7 : 40-71.
- WHITEHEAD D.R., JONES C.E., 1969.- Small islands and the equilibrium theory of insular biogeography. *Evolution*, 23 : 171-179.