

Changements du paysage et renouvellement de l'avifaune nicheuse des îles de Port-Cros et Bagaud (îles d'Hyères, Var, France)

Gilles CHEYLAN

Muséum d'histoire naturelle, 6 rue Espariat, 13100 Aix-en-Provence, France g.a.cheylan@wanadoo.fr

Résumé. Les avifaunes terrestres nicheuses de Port-Cros et Bagaud (Var, France) ont été recensées entre le 17 mars et le 1^{er} juillet 2007 par la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ; 60 IPA ont été effectués à Port-Cros et 10 à Bagaud.

Les résultats montrent que ce peuplement est constitué d'un petit nombre d'espèces (6 dont la fréquence dépasse 1 %), parmi lesquelles le Pinson des arbres *Fringilla coelebs* (38 % des contacts) et la Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla* (33 % des contacts) sont les plus fréquents.

Par rapport aux recensements effectués en 1975 par Gallner et Marchetti (1977), ces deux espèces ont considérablement augmenté ; en revanche, deux espèces ont considérablement diminué : le Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos* et la Mésange bleue *Parus caeruleus*, et deux espèces sont stables : la Fauvette mélanocéphale *Sylvia melanocephala* et le Merle noir *Turdus merula*.

La comparaison des inventaires réalisés depuis Besson (1975) montre que 37 espèces se sont reproduites au moins une fois sur Port-Cros, mais que seulement 13 d'entre elles étaient présentes chaque année. Le taux de renouvellement de l'avifaune varie de 2,6 à 6,4 % par an, selon les périodes.

L'île de Bagaud, où 11 espèces se sont reproduites depuis Besson (1975), montre un renouvellement encore plus élevé (100 %), variant de 0 à 25 %/an selon les périodes.

Globalement, l'avifaune de ces îles tend vers un cortège d'espèces de plus en plus forestières, avec la disparition totale des espèces de milieux ouverts ou buissonnants de type maquis. Ces résultats illustrent les effets du développement considérable de la yeuseraie sur l'île.

Summary. Breeding land bird communities of Port-Cros and Bagaud islands (Provence, South of France) were censused between March 17th and July 1st, 2007 on 70 plots (Port-Cros = 60 plots and Bagaud = 10 plots).

A small number of species breeds on Port-Cros and Bagaud islands : only 6 are more or less common (abundance over 1 %). Two species override this community: the Chaffinch *Fringilla coelebs* (38 % of overall records) and the Blackcap Warbler *Sylvia atricapilla* (33 %).

Both species have increased notably since the latest count, in 1975 (Gallner and Marchetti, 1977). On the reverse, two species have sharply decreased: Nightingale *Luscinia megarhynchos* and Blue Tit *Parus caeruleus*, while the abundances of two

species: Common Blackbird *Turdus merula* and Sardinian Warbler *Sylvia melanocephala* remain unchanged.

Comparison of several censuses made since Besson's study (1975) shows that 37 species have bred at least once on Port-Cros island. Among them, only 13 bred every year. According to the period, the turnover varies between 2,6 and 6,4 %/year.

On Bagaud island, this turnover is higher: 100 % since Besson's study (1975), varying between 0 and 25 %/year, with only 11 breeding species.

Results show that trends of breeding land bird communities follow a trajectory from matorral to forest species, since most of the breeding land birds characteristic of Mediterranean habitats have disappeared or have become irregular breeders, while every recent colonist originated from evergreen oak forests. The evolution of the breeding land bird community mimics the landscape changes recorded over 3 decades, with the almost complete disappearance of matorral and the subsequent spreading of the evergreen oak forest.

INTRODUCTION

Depuis les travaux classiques de Mac Arthur et Wilson (1963,1967), il est généralement admis que la richesse d'un peuplement insulaire résulte d'un équilibre entre les taux d'immigration et les taux d'extinctions.

En effet, une source continentale émet en permanence un flux de propagules dont les probabilités d'immigration sont fonction de l'aptitude de ces derniers à la dispersion, de la distance qui sépare l'île du continent et de la surface de cette dernière. Alors que le taux d'immigration est propre à chaque espèce, la probabilité pour qu'un immigrant colonise une île est fonction des caractéristiques de cette dernière (diversité des ressources et des habitats, présence de prédateurs et/ou de compétiteurs).

De ce fait, la probabilité pour qu'une colonisation soit réussie est, contrairement à l'immigration dont le taux est constant, inversement proportionnelle à la richesse spécifique de l'île, les taux d'extinction étant, quant à eux, corrélés à cette richesse.

Depuis quatre décennies, cette théorie a été largement discutée et quelquefois remise en cause, les critiques (Williamson, 1982, Blondel, 1995 entre autres) se focalisant généralement sur les points suivants : la diversité des habitats présents dans une île explique, selon Lack (1969a, 1976), l'essentiel de la richesse de son peuplement ; cette diversité est une fonction croissante de la surface et du relief, mais peu d'auteurs ont cherché à corréliser la diversité des habitats insulaires et la richesse d'un peuplement (Watson, 1964, Power, 1972, Johnson, 1975 pour les oiseaux) ; l'évolution des espèces installées avec succès dans des archipels ou des îles de grande taille, peut conduire à des radiations adaptatives spectaculaires (Drosophilidae (Diptères) et Drepanididae (oiseaux) des îles Hawaiï, Geospizidae (oiseaux) des îles Galapagos, Lémuriens, Mantellidae (batraciens) et palmiers du genre *Dyopsis* à Madagascar, Leigh *et al.*, 2007) ; toutefois, cet enrichissement spécifique, conséquence d'une évolution *in situ* à une échelle de temps géologique, est évoqué sans être développé dans la théorie, bien que

Wilson ait décrit en 1959 et 1961 un processus de divergence en plusieurs espèces à partir d'un seul fondateur et qu'il ait donné une extension de ce modèle dans un article ultérieur (Wilson, 1969). Roughgarden *et al.* (1983), Schluter (1994, 2000), Grant et Grant (2006) ont donné des exemples de divergences de caractères induites par la compétition pouvant conduire à terme à des radiations adaptatives ; enfin, des auteurs ont insisté sur le fait que la plupart des immigrants (propagules) ne fondent pas de populations stables sur l'île qu'ils ont visitée et disparaissent rapidement. Là aussi, cet aspect de la théorie, bien qu'évoqué brièvement, a été principalement développé par des auteurs ultérieurs, notamment Simberloff (1969, 1976) ; de la même manière, de nombreuses tentatives de colonisations s'achèvent par une extinction au bout de quelques générations, sans que l'espèce ait pu construire une population stable installée sur une surface suffisante de l'île pour que cette population soit à l'abri d'une extinction rapide (Blondel, 1995).

Malgré ces controverses, cette théorie a stimulé un considérable élan de recherches qui a révolutionné l'approche classique de la biogéographie insulaire dont les fondements reposaient depuis plus d'un siècle sur les travaux classiques de Humbolt, Wallace, Sclater et Darwin.

Les îles d'Hyères, de petites tailles (0,1 à 1254 ha), peu éloignées du continent (175 à 9 150 m) et reliées à celui-ci lors des régressions marines, sont des îles continentales peu propices à l'étude des processus de spéciation chez les vertébrés.

En revanche, leur proximité du continent et leur petite taille en font des lieux privilégiés pour l'étude des processus d'immigration/colonisation et de renouvellement des faunes, dont on peut prédire qu'ils doivent être fréquents et rapides, du moins pour les espèces dotées de bons moyens de dispersion.

De plus, grâce à son statut de Parc national depuis 1963, ces îles ont fait l'objet d'un grand nombre de travaux scientifiques qui donnent l'opportunité de mesurer ces changements avec un pas de temps relativement régulier.

L'objet de cette étude est de mesurer les modifications intervenues dans l'avifaune de l'île depuis plus de cinquante ans, en comparant cette évolution avec les changements de la végétation, qui a également fait l'objet de travaux détaillés en 1969 par Lavagne (1972).

En effet, peu de recherches ont permis de mesurer la vitesse du renouvellement des espèces, notamment parce que les inventaires faunistiques précis réalisés à des intervalles de temps réguliers font généralement défaut (Diamond, 1969, Lack, 1969b, Diamond et May, 1977).

Or, l'avifaune nicheuse des îles de Port-Cros et Bagaud a fait l'objet d'inventaires assez complets dès les années 50-80 grâce aux travaux précurseurs de Rivoire et Hüe (1956), Besson (1975) et Cheylan G. (1977). Par la suite, Vidal (1986) et Zammit (2003), deux auteurs qui ont

séjourné longuement dans les îles, au contraire des auteurs précédents, ont donné des listes complètes d'espèces avec des estimations des effectifs.

L'inventaire avifaunistique, estimé à 24 espèces par Besson (1975) et Vidal (1986) (nicheurs certains : 21 espèces, nicheurs probables : 3 espèces), a été complété par une étude quantitative réalisée par Gallner et Marchetti (1977).

Ces auteurs ont réalisé 180 points d'écoute répartis dans les deux îles entre la mi-mars et la fin juin 1975, afin d'estimer l'abondance des passereaux nicheurs. Par ailleurs, Besson (1975) a donné une répartition approximative des espèces par milieux et une évaluation quantitative du nombre de couples nicheurs.

Nous disposons donc pour les années 70-75 d'une assez bonne estimation des populations d'oiseaux terrestres nicheurs et d'une approche quantitative des populations par milieu.

Compte tenu des modifications considérables observées dans la répartition des formations végétales de Port-Cros depuis la création du Parc (Lavagne *et al.*, 2007), notamment la progression de la yeuseraie au détriment du maquis, nous chercherons à vérifier si les populations d'oiseaux terrestres nicheurs ont évolué concomitamment.

Cette étude se propose donc d'estimer l'évolution du peuplement ornithologique depuis plus de 30 ans (Gallner et Marchetti (1977) = 32 ans, Besson (1975) données de 1969 à 1973 = 38 ans) et de comparer cette évolution avec les modifications du paysage des îles de Port-Cros et Bagaud en reprenant la méthodologie employée par Gallner et Marchetti (1977).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Parmi les nombreuses méthodes élaborées pour recenser les passereaux nicheurs, l'une des plus faciles à mettre en œuvre est incontestablement celle des points d'écoute (Blondel, 1975a).

Cette méthode consiste à recenser durant vingt minutes sur un point fixe, tous les contacts obtenus, qu'ils soient visuels ou auditifs. La nature du contact varie fortement avec le milieu : dans les milieux très ouverts (steppe, pelouse, sansouïre, etc.) les contacts visuels peuvent représenter plus de 50 % des cas ; dans les milieux fermés (forêt, garrigue haute) les contacts auditifs dominent très largement, atteignant 80 % des cas.

Cette méthode n'est pas adaptée à toutes les espèces : l'essentiel des contacts étant auditifs, seules les espèces utilisant le chant pour défendre leur territoire sont correctement recensées, ce qui exclut tous les non-passereaux (rapaces, canards, limicoles, Laridés, etc.). De même, les espèces de passereaux essentiellement aériennes (martinets et hirondelles), grégaires (étourneaux, guêpiers, etc.) et les Corvidés ne sont pas pris en compte étant donné leur absence de comportements liés à la défense du territoire d'alimentation.

Les contacts étant essentiellement auditifs, cette méthode est bien adaptée à la période de nidification, quand les mâles défendent leur territoire par le chant ; elle est donc mise en œuvre au printemps, durant les mois de mars à juin, l'intensité vocale baissant rapidement au-delà en région méditerranéenne.

Toutefois, l'intensité des chants est influencée par de nombreux facteurs, tels que : la densité de l'espèce, les conditions climatiques, la topographie.

Les recensements sont réalisés le matin, dès les premières lueurs de l'aube, et cessent en fin de matinée. En début de saison (mars), les recensements ont lieu entre 7 h et 14 h ; les journées étant courtes, une reprise des chants est notée en fin d'après-midi, entre 17 h et 19 h ; on note lors de ces horaires tardifs de recensement une réduction d'intensité des chants des espèces les moins fréquentes, mais les résultats n'en sont pas globalement affectés car les espèces les plus abondantes sont également celles dont la période de chant durant la journée est la plus étendue. En fin de saison (juin), les recensements ont lieu exclusivement le matin, entre 5 et 10 h. Dans tous les cas, les conditions météorologiques doivent être favorables, avec une absence de pluie violente et de vent fort.

Enfin, il convient de rechercher la période durant laquelle les chants sont les plus intenses, ce qui varie selon les espèces en fonction de leur phénologie. En effet, les émissions vocales des espèces sédentaires sont plus précoces que celles des espèces migratrices, qui arrivent généralement dans la deuxième quinzaine du mois d'avril.

Chaque point d'écoute est répété une fois afin de pouvoir contacter sur chaque station la totalité des espèces présentes au moment de leur maximum d'intensité vocale. Une première session d'échantillonnage s'est déroulée entre la mi-mars et la mi-mai pour les sédentaires (session 1), et une seconde entre la mi-mai et la fin juin pour les estivaux (session 2).

57 stations ont été échantillonnées deux fois ; par manque de temps, 10 stations ont été échantillonnées uniquement lors de la session 1.

Enfin, 3 stations ont été ajoutées aux échantillonnages du maquis au cours de la session 2 pour parvenir à un échantillon comparable aux autres milieux, car cette formation végétale avait été sous-échantillonnée lors de la session 1.

Les recensements ont été effectués au cours de 8 séjours réalisés du 17 mars au 1^{er} juillet 2007 représentant 13 matinées de recensements.

La répartition des points d'écoute a été basée sur la cartographie des formations végétales actualisée par Lavagne *et al.* (2007).

Ces auteurs reconnaissent cinq formations végétales principales :

- la yeuseraie « climacique » dans les fonds de vallons ;
- la yeuseraie « initiale » qui se développe généralement en périphérie de la yeuseraie climacique ;

- la châenaie-maquis occupant l'essentiel des anciennes surfaces de maquis ;
- le maquis, réduit actuellement à quelques taches très morcelées sur le plateau de la Marma, la pomme d'or, autour de l'anse de Port-Man et au sud de la Vigie ;
- l'oléo-lentisque, milieu dont l'extension a peu évolué depuis 1969, présent principalement sur le littoral de la côte sud.

Au total, 60 stations ont été échantillonnées dans les formations végétales énumérées ci-dessus (Tab. I ; Fig. 1), soit 11 à 13 stations dans chaque formation, celles-ci étant réparties sur l'ensemble des îles de Bagaud et Port-Cros, dans des milieux aussi homogènes que possible.

Tableau. I – Nombre de stations échantillonnées par milieu selon la période

Milieu	Session 1 uniquement	Session 1+2	Session 2 uniquement	Total
Maquis	3	7	3	13
Yeuseraie climacique	1	12	0	13
Yeuseraie initiale	2	9	0	11
Yeuseraie-maquis	3	8	0	11
Oléo-lentisque	1	11	0	12
Oléo-lentisque/Yeuseraie-maquis	0	5	0	5
Yeuseraie climacique/yeuseraie initiale	0	5	0	5
Total	10	57	3	70

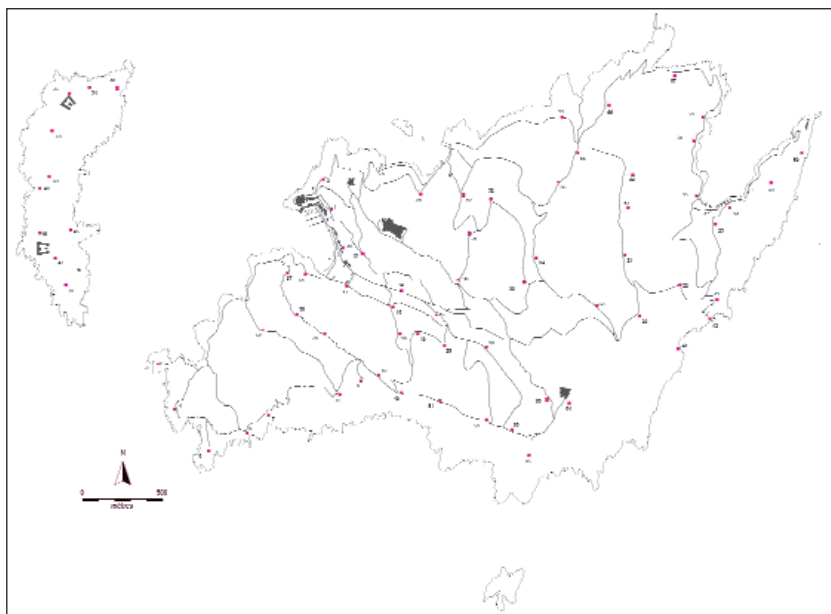


Fig. 1 – Localisation des points d'écoute réalisés de mars à juillet 2007 à Port-Cros et Bagaud

De plus, 10 stations ont été réalisées dans des milieux mixtes (5 dans l'oléo-lentisque en bordure de yeuseraie-maquis et 5 dans des lisières yeuseraie climacique-yeuseraie initiale) afin de rendre la couver-

ture géographique échantillonnée à Port-Cros la plus homogène possible ; toutefois, ces relevés n'ont pas été pris en compte dans les comparaisons entre milieux, car leur échantillonnage est trop faible.

Compte tenu de la fragmentation des milieux, qui s'est accentuée depuis l'étude de Gallner et Marchetti, il est devenu impossible de recenser des formations végétales suffisamment étendues pour que les contacts auditifs des espèces dont le chant est le plus puissant (Merle noir *Turdus merula*, Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla* et Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos*) ne soient pas notées dans les milieux voisins qui n'abritent pas, a priori, ces espèces.

Ce biais a pour conséquence de surestimer certaines espèces au détriment de celles dont le chant porte peu, comme le Roitelet à triple bandeau *Regulus ignicapillus* ou la Mésange à longue queue *Aegithalos caudatus*. Il n'y a malheureusement pas de moyen de corriger ce biais.

En tout, 60 stations ont été échantillonnées sur Port-Cros et 10 sur Bagaud, selon la répartition donnée dans le tableau II.

Tableau II – Nombre de stations échantillonnées par milieu selon l'île

Milieux	Port-Cros	Bagaud
Maquis	5	8
Yeuseraie climacique	13	0 (milieu absent)
Yeuseraie initiale	11	0 (milieu absent)
Yeuseraie-maquis	11	0 (milieu absent)
Oléo-lentisque	10	2
Oléo-lentisque/yeuseraie-maquis	5	0 (milieu absent)
Yeuseraie climacique/yeuseraie initiale	5	0 (milieu absent)

Les données collectées lors des points d'écoute peuvent être exploitées de deux façons différentes : par Indice Ponctuel d'Abondance (IPA) (Blondel, 1975a), moyenne des valeurs les plus élevées obtenues pour une espèce donnée durant les deux sessions échantillonnées dans chaque station ; seules les stations échantillonnées deux fois ont donc été prises en compte pour cette estimation des abondances, soit 57 stations réparties dans 5 milieux ; par Echantillonnage Fréquentiel Progressif (EFP) (Blondel, 1975a), méthode qui calcule la fréquence d'une espèce sur l'ensemble des points d'écoute réalisés dans un milieu (N stations où l'espèce a été contactée/N stations échantillonnées dans le milieu) ; dans ce cas, tous les recensements ont été pris en compte, que la station ait été échantillonnée une fois, ou deux.

La méthode des IPA a été utilisée pour comparer les milieux entre eux. Elle permet de comparer des abondances, ce qui est un meilleur estimateur de la répartition quantitative des espèces par milieux. En revanche, pour estimer l'évolution des populations depuis trois décennies, nous avons utilisé la méthode des EFP, qui est celle utilisée par Gallner et Marchetti (*loc. cit.*).

RÉSULTATS

1) Abondance des différentes espèces en 2007 selon les formations végétales.

Les abondances obtenues par IPA varient du simple au double selon la formation végétale : elles passent de 2,7 à 5,8 contacts selon le milieu tandis que les richesses varient de 4 à 7 espèces d'oiseaux (Tableau III).

Tableau III – Abondances (nombre moyen de contacts par point d'écoute) et richesses spécifiques (nombre total d'espèces contactées) dans les 5 formations végétales des îles de Bagaud et Port-Cros en 2007.

Période 17 mars - 1 juillet 2007	Yeuseraie climacique	Yeuseraie initiale	Maquis	Oléo- lentisque	Yeuseraie /maquis
Nombre de stations échantillonnées sessions 1+2	12	10	7	10	8
<i>Ægithalos caudatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Parus caeruleus</i>	0,08	0,22	0,29	0,00	0,00
<i>Regulus ignicapillus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Turdus merula</i>	0,50	0,22	0,43	0,36	0,62
<i>Luscinia megarhynchos</i>	0,00	0,00	0,57	0,18	0,12
<i>Sylvia atricapilla</i>	1,58	1,22	1,00	0,64	1,75
<i>Sylvia melanocephala</i>	0,00	0,00	0,86	0,91	0,62
<i>Sylvia undata</i>	0,00	0,00	0,14	0,09	0,00
<i>Sylvia cantillans</i>	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00
<i>Fringilla coelebs</i>	1,50	1,78	0,86	0,45	2,37
Abondances cumulées	3,67	3,44	4,14	2,72	5,75
Diversité spécifique	4,00	4,00	7,00	7,00	6,00

L'oléo-lentisque est le milieu le plus pauvre (2,7 contacts). Deux stations n'ont donné aucun contact au cours des 2 sessions d'étude pour les espèces recherchées et 4 autres n'ont donné aucun contact à l'une ou l'autre des deux sessions.

La Fauvette mélanocéphale *Sylvia melanocephala* domine dans ce milieu où elle a été notée presque partout. L'abondance de la Fauvette à tête noire est un artefact lié à la faible étendue de ce milieu qui permet de contacter les chants de certaines espèces (Merle noir et Fauvette à tête noire) présentes dans les milieux voisins.

Le maquis infiltré de Chêne vert *Quercus ilex* (milieu de transition entre le maquis et la yeuseraie) est la formation la plus riche, avec en moyenne 5,75 contacts par station ; en revanche, la richesse spécifique n'est pas différente de celle de l'oléo-lentisque, avec 6 espèces nicheuses.

Ce milieu est celui dont l'architecture végétale est la plus complexe et la richesse en espèces ligneuses la plus élevée. Cette diversité est sans doute à l'origine de la richesse spécifique des passereaux nicheurs, dont la plupart sont des insectivores recherchant leur nourriture sur les végétaux.

La Fauvette à tête noire, le Merle noir et le Pinson des arbres *Fringilla coelebs* y atteignent leurs densités maximales. Ces trois espèces sont à la fois les seules notées dans tous les milieux de l'île, mais également celles dont les abondances sont les plus élevées, tous milieux confondus.

Bien que les abondances soient plus faibles dans le maquis que dans la yeuseraie-maquis, la richesse est élevée, avec 7 espèces d'oiseaux. On y trouve à la fois des espèces forestières, comme la Mésange bleue *Parus caeruleus*, et des espèces de milieux très ouverts comme la Fauvette pitchou *Sylvia undata*, selon la hauteur de la végétation et la présence d'une strate arborée à *Pinus halepensis*.

Les deux stades d'évolution de la yeuseraie sont les plus pauvres de l'île du point de vue qualitatif puisque seules 4 espèces y ont été notées : la Mésange bleue, le Merle noir, la Fauvette à tête noire et le Pinson des arbres. Le Roitelet à triple bandeau n'a été noté qu'une seule fois dans une zone mixte entre les deux formes d'évolution de la yeuseraie (vallon noir). Les abondances d'oiseaux sont faibles (3,7 contacts/station dans la yeuseraie climacique et 3,4 contacts/station dans la yeuseraie initiale). Seule l'oléo-lentisque présente des abondances plus faibles (2,7 contacts/station), mais sa richesse spécifique est élevée : 7 espèces d'oiseaux contactées.

A l'exception du Merle noir, de la Fauvette à tête noire et du Pinson des arbres présents partout, les autres espèces sont plus localisées :

- 3 espèces ne se trouvent que dans les milieux fermés à ligneux hauts (yeuseraie et maquis) : la Mésange bleue (abondance maximale : 0,3 contact/station dans le maquis), la Mésange à longue queue (abondance maxi : 0,3 dans la transition yeuseraie/maquis) et le Roitelet triple-bandeau, noté une fois dans une zone de contact entre la yeuseraie initiale et la yeuseraie climacique ;

- 2 espèces ne se trouvent que dans l'oléo-lentisque, le maquis et la transition yeuseraie/maquis : le Rossignol philomèle et la Fauvette mélanocéphale, avec des abondances maximales respectives de 0,6 et 0,9 contact/station ;

- enfin, 2 espèces rares n'ont été observées que dans le maquis et l'oléo-lentisque : les Fauvettes pitchou et passerinette *Sylvia cantillans* avec respectivement 2 et 1 seul contact (abondances maximales : 0,1).

2) Comparaison entre les peuplements de Bagaud et de Port-Cros en 2007.

Deux points d'écoute ont été réalisés à Bagaud dans l'oléo-lentisque et 8 dans le maquis, soit 10 stations à Bagaud contre 60 à Port-Cros. En effet, 3 milieux ne sont pas représentés à Bagaud : la yeuseraie climacique, la yeuseraie initiale et le stade de transition yeuseraie/maquis. 3 stations de Bagaud ont été échantillonnées 2 fois, soit 13 points d'écoute au total.

La faiblesse de l'échantillon ne permet pas de comparer les abondances des espèces entre les deux îles pour chaque formation végétale.

Nous avons donc globalisé les résultats obtenus dans les deux formations végétales et calculé les fréquences des espèces contactées dans les 13 points d'écoute, comparés avec 30 points d'écoute de

Port-Cros, réalisés dans les mêmes formations végétales (20 points d'écoute dans l'oléo-lentisque + 10 points d'écoute dans le maquis) (Tableau IV).

Tableau IV – Comparaison des fréquences spécifiques dans le maquis et l'oléo-lentisque à Port-Cros et à Bagaud.

Espèces	Fréquences à Bagaud	Fréquences à Port-Cros
<i>Sylvia melanocephala</i>	84,60%	36,70%
<i>Sylvia undata</i>	7,70%	3,30%
<i>Sylvia cantillans</i>	0,00%	3,30%
<i>Sylvia atricapilla</i>	15,40%	40,00%
<i>Luscinia megarhynchos</i>	38,50%	3,30%
<i>Turdus merula</i>	0,00%	23,30%
<i>Parus caeruleus</i>	0,00%	6,70%
<i>Fringilla coelebs</i>	0,00%	33,30%

L'avifaune de Bagaud est largement dominée par la Fauvette mélanocéphale (84,6 %) et accessoirement le Rossignol philomèle (38,5 %), alors que dans les mêmes formations végétales de Port-Cros, la Fauvette à tête noire, la Fauvette mélanocéphale et le Pinson des arbres ont des fréquences comparables variant entre 33,3 et 40 %. On notera en particulier que les Fauvettes mélanocéphale et à tête noire ont des fréquences comparables dans ces milieux à Port-Cros (respectivement 36,7 % et 40 %) alors qu'à Bagaud, la Fauvette mélanocéphale domine largement.

Par ailleurs, on assiste à une paupérisation spécifique importante à Bagaud, puisque 4 espèces seulement ont été contactées, contre 8 à Port-Cros dans les mêmes milieux.

3) Evolution quantitative du peuplement selon la formation végétale.

Les résultats présentés dans le tableau 5 montrent un certain nombre de différences entre les recensements réalisés en 1975 et ceux de 2007.

Plusieurs espèces, présentes en 1975, sont absentes des recensements effectués en 2007 : la Mésange charbonnière *Parus major*, le Monticole bleu *Monticola solitarius*, le Moineau domestique *Passer domesticus*, le Serin cini *Serinus serinus* et le Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*. En revanche, 1 espèce est nouvelle : le Roitelet à triple bandeau.

La fréquence d'observation de plusieurs espèces a fortement diminué dans tous les milieux : Mésange bleue, Merle noir, Rossignol philomèle.

Les résultats sont plus contrastés pour 2 espèces : le Pinson des arbres (diminution dans le maquis) et la Fauvette mélanocéphale (diminution dans l'oléo-lentisque, augmentation dans le maquis). Ces résultats sont toutefois à interpréter avec précaution, car ils intègrent en 2007 les recensements effectués à Bagaud pour compenser la faible

étendue et la fragmentation de l'oléo-lentisque et le maquis à Port-Cros. De même, les fréquences de 2 espèces de fauvettes rares (Fauvettes pitchou et passerinette) ne peuvent pas être discutées compte tenu de la faiblesse de l'échantillon (1 contact avec la Fauvette passerinette et 2 avec la Fauvette pitchou en 2007).

Tableau V – Fréquence d'observation (EFP) des espèces par milieux comparées entre 2007 (cette étude) et les résultats publiés par Gallner et Marchetti (1977). Les deux stades de la yeuseraie ont été regroupés car ils n'ont pas été distingués par Gallner et Marchetti. En revanche, ces auteurs ont réalisé de nombreux échantillonnages dans le village, ce qui n'a pas été le cas en 2007.

Milieu	Yeuseraie climacique+initiale		Oléo-lentisque		Maquis		Yeuseraie / maquis	Villag.
	2007	1975	2007	1975	2007	1975	2007	1975
N Points d'écoute	N = 55	N = 22	N = 23	N = 24	N = 20	N = 63	N = 19	N=35
<i>Ægithalos caudatus</i>	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,21	0,05	0,06
<i>Paarus caeruleus</i>	0,07	0,68	0,00	0,08	0,10	0,79	0,00	0,34
<i>Parus major</i>	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
<i>Regulus ignicapillus</i>	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Monticola solitarius</i>	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Turdus merula</i>	0,24	0,73	0,17	0,46	0,15	0,62	0,16	0,54
<i>Luscinia megarhynchos</i>	0,02	0,23	0,13	0,54	0,10	0,40	0,05	0,97
<i>Sylvia atricapilla</i>	0,69	0,82	0,22	0,00	0,45	0,83	0,47	0,31
<i>Sylvia melanocephala</i>	0,00	0,00	0,52	0,88	0,45	0,14	0,32	0,17
<i>Sylvia undata</i>	0,00	0,00	0,04	0,38	0,05	0,02	0,00	0,00
<i>Sylvia cantillans</i>	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,02	0,00	0,09
<i>Carduelis carduelis</i>	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,02	0,00	0,06
<i>Carduelis serinus</i>	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,02	0,00	0,00
<i>Fringilla coelebs</i>	0,71	1,00	0,26	0,21	0,20	0,95	0,89	0,46
<i>Passer domesticus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54
<i>Corvus corone</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00

Tous milieux confondus, on note là aussi d'importantes différences entre les deux recensements (Tableau VI).

Seules deux espèces sont stables avec une contribution à la richesse totale comparable en 1975 et 2007 : le Merle noir (16 % en 1975 vs 11,9 % en 2007) et la Fauvette mélanocéphale (8 % en 1975 vs 10,3 % en 2007), si on exclut les espèces rares (< 2 %).

Tableau VI – Contribution de chaque espèce à la somme des contacts à Port-Cros en 1975 (Gallner et Marchetti, 1977) et en 2007 (cette étude).

Espèces	1975	2007
<i>Luscinia megarhynchos</i>	15,00%	1,50%
<i>Turdus merula</i>	16,00%	11,90%
<i>Sylvia atricapilla</i>	16,00%	33,00%
<i>Sylvia undata</i>	2,00%	0,50%
<i>Sylvia melanocephala</i>	8,00%	10,30%
<i>Sylvia cantillans</i>	< 2 %	0,50%
<i>Regulus ignicapillus</i>	0,00%	0,50%
<i>Ægithalos caudatus</i>	3,00%	0,50%
<i>Parus caeruleus</i>	14,00%	3,10%
<i>Fringilla coelebs</i>	19,00%	38,10%
<i>Passer domesticus</i>	3,00%	0,00%

Nota : Les fréquences des espèces dont les valeurs sont < 2 % ne sont pas données dans le tableau général de Gallner et Marchetti : Huppe fasciée *Upupa epops*, Monticole bleu, Mésange charbonnière, Chardonneret élégant, Serin cini.

Deux espèces ont considérablement régressé : le Rossignol philomèle (15 % en 1975 vs 1,5 % en 2007) et la Mésange bleue (14 % en 1975 vs 3,1 % en 2007).

Deux espèces ont augmenté et leurs fréquences ont globalement doublé : la Fauvette à tête noire (16 % en 1975 vs 33 % en 2007) et le Pinson des arbres (19 % en 1975 vs 38,1 % en 2007).

4) Evolution du peuplement de Port-Cros depuis la période 1969-1975.

Les inventaires publiés depuis plus de 30 ans par Besson (1975), Gallner et Marchetti (1977), Vidal (1986) et Zammit (2003), complétés par les données extraites de la base de données du Parc national et cette étude, permettent de tracer le renouvellement des espèces de l'île de Port-Cros de façon assez précise (Tableau VII).

Depuis plus de 30 ans, 37 espèces ont niché à Port-Cros au moins une fois. Toutefois, seules 13 espèces (35,1 % du total) étaient présentes à chaque recensement et peuvent être considérées comme des espèces stables (Tableau VII). Toutes les autres, soit 2/3 des espèces nicheuses observées depuis 32 ans au moins, étaient immigrantes et ont tenté, une ou plusieurs fois, de nicher sur l'île, sans parvenir à construire de populations stables.

La plus grande partie des espèces nicheuses observées sur l'île ne réussissent donc pas à s'implanter durablement. Cette vague d'espèces immigrantes est considérable, puisque 3 à 6 % du peuplement ornithologique est renouvelé chaque année à Port-Cros (Tableau VIII).

Cette valeur est toutefois inférieure à celle observée dans d'autres petites îles proches des côtes britanniques : il est de 13 % par an sur Farne (Diamond et May, 1977) et 17 % par an sur Skokholm (Lack, 1969b), où les espèces nichant tous les ans ne représentent que 25 % et 20 % respectivement de l'ensemble des espèces ayant niché au moins une fois.

5) Evolution du peuplement de Bagaud depuis la période 1969-1975.

A Bagaud (Tableau IX), île caractérisée par un petit nombre d'espèces (6), Gallner et Marchetti (1977) observent que le Rossignol philomèle et la Fauvette mélanocéphale sont les deux oiseaux les plus communs de l'île, avec respectivement 31 et 29 % du total des contacts. En 2007, ces deux espèces sont toujours les plus fréquentes de l'île, mais l'abondance de la Fauvette mélanocéphale a doublé, atteignant 59 % des contacts.

Tableau VII – Inventaires des oiseaux nicheurs de Port-Cros.
Références complémentaires : Bastien et Vidal, 2003 ; Cheylan, 1977 ; Vidal, 1986b ; Zammit, 1997 et 2001

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Jahandiez (1929) ¹ Meylan (1937) ²	Rivoire et Hùe (1956)	Besson (1975)	Gallner et Marchetti (1977)	Vidal (1986a)	Zammit (2003)	Base de données PNPC 2001-2007
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Nicheur ⁵	Observé	Nicheur 1 couple	Nicheur	Nicheur	1 couple	Nicheur ?
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>		Nicheur 2 couples	Nicheur 1 couple	Nicheur	Nicheur	2 couples	Nicheur 3 couples
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>		Non cité	Nicheur 1 couple	Nicheur	Nicheur	5-6 couples	Nicheur
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>						Nicheur occasionnel ?	Nicheur ?
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>		Nicheur ?	Non cité	Non cité	Non cité	Nicheur occasionnel ?	Disparu
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>		Non cité	Non cité	Non cité	Non cité	Nicheur	Disparu
Coucou gris	<i>Cucullus canorus</i>		Non cité	Non cité	Nicheur ?	Nicheur ?	Nicheur	Nicheur ?
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>		Non cité	Non cité	Non cité	Nicheur 1978 et 1984	1 couple 1995	Disparu
Hibou petit-duc	<i>Otus scops</i>	Nicheur ²	Nicheur	Nicheur < 10 couples	Nicheur	29 couples	32 couples	Nicheur
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>		Non cité	Non cité	Non cité	Non cité	3 couples	8-10 couples 2007
Martinet à ventre blanc	<i>Apus melba</i>		Nicheur ?	Nicheur	Nicheur	Nicheur	10 couples	Nicheur
Martinet pâle	<i>Apus pallidus</i>		Nicheur ?	Nicheur	Nicheur	Nicheur	20-30 couples	Nicheur
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>		Nicheur ?	Nicheur 2 couples	Nicheur	Disparu	Disparu	Disparu
Pic vert	<i>Picus viridis</i>		Nicheur ?	Disparu	Non cité	Non cité	Disparu	Disparu
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>		Non cité	Non cité	Non cité	Non cité	1 couple occasionnel	Disparu
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>						Nicheur occasionnel ?	Disparu
Rossignol phlomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>		Commun	10 couples	Commun	Commun	3 couples	Rare
Monticole bleu	<i>Monticola solitarius</i>		Nicheur	< 5 couples	Nicheur	Nicheur	Disparu	Disparu
Mérle noir	<i>Turdus merula</i>	Commun, ¹ Nicheur ²	Non cité	Rare 15 couples	Commun	Commun	> 50 couples	Commun
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>		Non cité	Rare < 10 couples	Commun	Commun	100-200	Très commun

Tableau VII – Inventaires des oiseaux nicheurs de Port-Cros.
Références complémentaires : Bastien et Vidal, 2003 ; Cheylan, 1977 ; Vidal, 1986b ; Zammit, 1997 et 2001

Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	Commun	Quelques dizaines couples	Commun	Commun	> 50 couples	Commun
Fauvette passerinette	<i>Sylvia cantillans</i>	Assez commun	Très localisé 10 couples	Rare	Nicheur ?	5-6 couples en 1999	Disparu ?
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	Localisé	Localisé quelques dizaines couples	Localisé	Localisé	Nicheur probable	Disparu ?
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Non cité	Non cité	Non cité	Nicheur ?	3 couples	Nicheur ?
Roiule à triple bandeau	<i>Regulus ignicapillus</i>	Non cité	Non cité	Non cité	Noté 83-84	3 couples	Rare
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	Nicheur ?	Non cité	Nicheur ?	Non cité	1 couple occasionnel	Disparu
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Non cité	Quelques dizaines couples	Rare	Disparu	1-2 couples 99, obs. 2003	Disparu
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	Non cité	Quelques dizaines couples	Commun	Commun	50 couples	Rare
Mésange noire	<i>Parus ater</i>	Non cité	Non cité	Non cité	Non cité	2 couples 97-99	Disparu
Mésange huppée	<i>Parus cristatus</i>	Non cité	Nicheur ?	Disparu	Disparu	Disparu	Disparu
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caedatus</i>	Non cité	Quelques couples	Commun	Commun	20-30 couples	Rare
Cornille noire	<i>Corvus corone</i>	Non cité	Non cité	Non cité	Nicheur ?	10-15 couples	Commun
Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>	Non cité	Non cité	Non cité	Nicheur	1 couple	Nicheur
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Commun ¹	Village < 20 couples apparu en 1970	Village	Village	10 couples	Disparu
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Rare	Rare < 20 couples	Commun	Commun	150-200 couples	Très commun
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Non cité	Rare < 10 couples	Rare	Pas noté	Disparu	Disparu
Bec-croisé des sapins	<i>Loxia curvirostra</i>					Nicheur 1997 ?	Disparu

Tableau VIII – Renouvellement du nombre d'espèces nicheuses terrestres de Port-Cors au cours de 5 recensements. Cf. Tab. 7 pour la liste d'espèces.

Période / date	1969-1973	1975	1982-84	1993-2000	2001-2007
N sp. Nicheuses	21	22	22	32	20
N disparues	0	1	4	1	9
N apparues	0	2	5	10	0
Renouvellement entre 2 périodes	0	13,60%	40,90%	34,40%	45,00%
Renouvellement annuel moyen	0	3,40%	5,10%	2,60%	6,40%

Deux espèces relativement abondantes n'ont pas été retrouvées dans nos recensements, peut être à cause d'une date trop tardive de prospection : le Merle noir et le Pinson des arbres ; ces deux disparitions sont partiellement compensées par l'apparition de la Fauvette à tête noire, qui représente aujourd'hui 12 % des contacts et surtout par l'augmentation importante de la Fauvette mélanocéphale.

Tableau IX – Contribution de chaque espèce à la somme des contacts à Bagaud en 1975 (Gallner et Marchetti, 1977) et en 2007 (cette étude).

Espèces	1975	2007
<i>Luscinia megarhynchos</i>	31,00%	23,50%
<i>Turdus merula</i>	16,00%	0,00%
<i>Sylvia undata</i>	8,00%	5,90%
<i>Sylvia melanocephala</i>	29,00%	58,80%
<i>Sylvia atricapilla</i>	0,00%	11,80%
<i>Fringilla coelebs</i>	11,00%	0,00%

Entre 1969 et 1973, Besson (1975) note sur l'île le Monticole bleu, le Merle noir, le Pinson des arbres et la Mésange charbonnière (Tableau X). Les recensements réalisés par Gallner et Marchetti (1977) en 1975, Vidal (1986) entre 1982 et 1984 et Zammit (2003) en 1999 confirment la présence de 5 espèces sur l'île : le Pinson des arbres, le Merle noir, le Rossignol philomèle, les Fauvettes pitchou et mélanocéphale, mais pas de la Mésange charbonnière qui avait donc sans doute disparu dès 1975. En revanche, la Fauvette à tête noire, qui n'est notée ni par Besson, ni par Gallner et Marchetti, ni par Vidal, a été observée en 1999 par Zammit et sa présence est confirmée en 2007, de même que celle des Fauvettes pitchou et mélanocéphale et du Rossignol philomèle.

Tableau X – Evolution de l'avifaune nicheuse de Bagaud depuis 50 ans.

Référence bibliographique	Rivoire et Hüe (1956)	Besson (1975)	Gallner et Marchetti (1977)	Vidal P. (1986)	Zammit (2003)	Cette étude (2007)
Période d'étude	1955	1969-1973	1975	1982-1984	Juin 1999	2007
<i>Falco peregrinus</i>	Non cité	Non cité	Non cité	Non cité	Non cité	1 couple
<i>Parus major</i>	Non cité	Présent	Non cité	Non cité	Non cité	Non cité
<i>Parus caeruleus</i>	Non cité	Non cité	Non cité	Non cité	2 couples	Non cité
<i>Monticola solitarius</i>	Non cité	Présent	Non cité	Non cité	Non cité	Non cité
<i>Turdus merula</i>	Non cité	Présent	Abondant	Présent	3 couples	Non cité
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Présent	Non cité	Abondant	Présent	8 couples	Abondant
<i>Sylvia atricapilla</i>	Non cité	Non cité	Non cité	Non cité	3 couples	Rare
<i>Sylvia melanocephala</i>	Non cité	Non cité	Abondant	Présent	3 couples	Abondant
<i>Sylvia undata</i>	Non cité	Non cité	Rare	Présent	4 couples	Rare
<i>Fringilla coelebs</i>	Non cité	Présent	Rare	Présent	2 couples	Non cité
<i>Corvus corone</i>	Non cité	Non cité	Non cité	Non cité	1 couple	Présent

Le taux de renouvellement du peuplement ornithologique de Bagaud est de 25 %/an entre 1969/73 et 1975, 0 % entre 1975 et 1982/84, 2,7 %/an entre 1982/84 et 1999 et de 8,3 %/an entre 1999 et 2007. Ce taux de renouvellement paraît beaucoup plus variable qu'à Port-Cros (0 à 25 %/an vs 2,6 à 6,4 %/an).

DISCUSSION

Tous les auteurs qui ont étudié les îles d'Hyères ont fait remarquer la pauvreté de son peuplement ornithologique (Rivoire et Hüe, 1956, Hoffmann et Dorst, 1964, Besson, 1975, Blondel, 1975b, Gallner et Marchetti, 1977, Vidal, 1986). Cette paupérisation est de l'ordre de 30 %, si l'on compare la richesse des milieux forestiers du massif des Maures, qui comptent 29 à 36 espèces nicheuses et ceux de Port-Cros, qui en abritaient 21 à 22 dans les années 70 (Besson, 1975, Gallner et Marchetti, 1977, Vidal 1986).

Entre les deux guerres, Jahandiez (1929) et Meylan (1937) notent seulement 6 espèces présentes sur l'île : l'Épervier d'Europe *Accipiter nisus*, le Hibou petit-duc *Otus scops*, le Merle noir, le Pinson des arbres, le Chardonneret élégant et le Moineau domestique. Aucune espèce de milieux fermés, à l'exception du Merle noir, n'est mentionnée (mésanges *Parus sp.*, fauvettes *Sylvia sp.*, Rossignol philomèle).

Cette liste est sûrement très incomplète, mais représentative des milieux ouverts qui couvraient à cette époque l'essentiel de la surface de l'île. En effet, le paysage de Port-Cros a subi depuis 120 ans des changements considérables : en 1889, les deux tiers de l'île étaient cultivés, mais dès 1910-1920 l'agriculture était abandonnée (Jahandiez, 1929), au point que l'île était quasiment inhabitée à la création du Parc national en 1963.

Cette présence agricole s'accompagnait sans doute d'une importante dégradation du couvert végétal : l'âge avancé du peuplement de Pins d'Alep en 1975 (âge moyen : 110 ans) (Devaux *et al.*, 1976) et leur absence de régénération, plaident pour une disparition presque totale du couvert forestier au début du 20^{ème} siècle, sans doute remplacé par un maquis parsemé de pins. En effet, la présence de charbonnières et de troupeaux a dû considérablement réduire la surface de la forêt « climacique » de Chêne vert, puisque ce milieu n'occupait, en 1969, que 8 % de la surface de l'île, et sans doute bien moins 40 ans plus tôt (Lavagne, 1972).

Suite à l'abandon progressif du village et des autres zones habitées entre les deux guerres mondiales, le couvert forestier s'est progressivement reconstitué.

Lavagne *et al.* (2007) constatent ainsi que la surface des différents stades de la yeuseraie est passée de 80-86 ha en 1969 à 407-475 ha (selon le mode de calcul des surfaces) en 2004, tandis que le maquis a régressé de 413-493 ha en 1969 à 69-101 ha en 2004.

Les différents stades de la yeuseraie : « climacique », « initiale » et « mixte », qui n'occupaient en 1969 que 12 à 13 % de la surface de l'île, occupent désormais 65 à 68 % de celle-ci, avec une disparition concomitante du maquis, qui ne couvre plus aujourd'hui que 11 à 14 % de la surface.

La progression de la yeuseraie-maquis mixte est particulièrement spectaculaire, puisque cette formation végétale, qui ne couvrait en 1969 que 14 ha, s'étend désormais sur 239 ha (38 % de la surface de l'île en 2004), démontrant que la yeuseraie est loin d'avoir atteint son développement optimum.

Le premier inventaire fiable, bien que partiel (4 jours de terrain), de l'avifaune est réalisé en 1955 (Rivoire et Hüe, 1956). A cette époque, le maquis semble bien représenté, comme le confirme la cartographie végétale réalisée 14 ans plus tard, compte tenu de l'abondance du Rossignol philomèle et des Fauvettes mélanocéphale et passerinette, alors que la Fauvette à tête noire n'est pas citée, pas plus que les mésanges *Parus sp.*, ce qui indique un couvert forestier inexistant, avec présence de quelques vieux arbres isolés, puisque le Pic vert *Picus viridis*, l'Epervier d'Europe, le Hibou petit-duc et le Pinson des arbres (rare), sont déjà signalés.

Dans les années 1969-75, Besson (1975), Gallner et Marchetti (1977) notent l'apparition de 3 espèces de mésanges *Parus sp.* et de la Fauvette à tête noire, qui est rare, de même que le Pinson des arbres. Le couvert forestier commence donc à se développer, bien qu'il reste sans doute peu élevé, puisque les espèces de sous-bois (Fauvette à tête noire, Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*) ou de canopée (Roitelet à triple bandeau) sont encore rares ou absentes.

Enfin, dans la période 1982-2000, on note l'apparition du Roitelet à triple bandeau et du Pouillot véloce, la disparition du Monticole bleu, de la Huppe fasciée et du Chardonneret élégant, tandis que la Fauvette passerinette, commune en 1955, est devenue très rare, de même que la Fauvette pitchou. Enfin, le Moineau domestique (apparu en 1970, Besson, 1975), disparaît en 2006, tandis que la Fauvette à tête noire, absente en 1955 et le Pinson des arbres, rare en 1955, dominent le peuplement en 2007.

Tous ces éléments montrent la disparition progressive des espèces des milieux ouverts de type pelouse ou parc (Pic vert, Huppe fasciée, Monticole bleu, Mésange charbonnière, Moineau domestique, Verdier d'Europe *Carduelis chloris*, Chardonneret élégant) ou buissonnants (Serin cini, Rossignol philomèle, Fauvette passerinette et Fauvette pitchou), l'apparition d'espèces forestières (Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau), et l'accroissement important des effectifs de 2 espèces forestières : la Fauvette à tête noire et le Pinson des arbres, qui sont aujourd'hui les espèces les plus répandues.

Enfin, l'apparition de deux Corvidés en 1976-77 : le Grand Corbeau *Corvus corax* et la Corneille noire *Corvus corone*, s'inscrit

dans l'accroissement généralisé de la plupart des espèces de cette famille en France.

En l'espace d'un peu moins d'un siècle, les changements intervenus dans le peuplement d'oiseaux terrestres nicheurs sont donc considérables : le cortège d'espèces de milieux ouverts, bien représenté jusque vers 1950, a totalement disparu dans les années 70 (Vidal, 1986). En revanche, les espèces de maquis (rossignol et fauvettes), semblent apparaître dans les années 50 (Rivoire et Hüe, 1956), suivies par les espèces forestières (mésanges) dans les années 70 (Besson, 1975).

Depuis, l'enrichissement du cortège d'oiseaux forestier se poursuit, puisque toutes les nouvelles espèces nicheuses sont forestières.

Les changements de la structure végétale du maquis, qui évolue vers des stades largement dominés par le chêne vert, ne semblent pas très favorables à l'avifaune : alors que le maquis et la yeuseraie/maquis sont les milieux les plus riches de l'île, tant d'un point de vue qualitatif (nombre d'espèces) que quantitatif (abondances), l'évolution de ce milieu vers la yeuseraie « initiale » puis climacique, entraîne une paupérisation du cortège d'espèces nicheuses et une diminution des abondances.

Cet appauvrissement est sans doute lié à la réduction du nombre d'espèces ligneuses hautes des différents stades d'évolution végétale, puisque le peuplement passe de 6 espèces (Bruyère arborescente *Erica arborea*, Arbousier *Arbutus unedo*, Filaire à large feuille *Phyllirea latifolia*, Olivier d'Europe *Olea europaea*, Lentisque *Pistacia lentiscus*, Pin d'Alep) à deux : le Chêne vert et le Pin d'Alep. De plus, cette évolution se caractérise par une diminution importante du nombre de pieds par unité de surface (Lavagne *et al.*, 2007), ce qui a pour conséquences de réduire la diversité spécifique, mais aussi de modifier la structure du peuplement par une disparition des ligneux bas. Cette évolution a probablement des effets négatifs sur l'entomofaune qui habite ces milieux, avec pour résultat un appauvrissement du cortège d'oiseaux nicheurs, dont la plupart sont, totalement ou principalement, insectivores. On notera à cet égard que les espèces qui se sont le mieux adaptées à cette évolution (Pinson des arbres, Fauvette à tête noire, Merle noir) sont largement frugivores une partie de l'année.

Toutefois, cette évolution vers un cortège d'oiseaux forestiers reste très partielle. En effet, les peuplements d'oiseaux habitant les forêts matures sont dominés par les espèces frugivores, qui représentent environ 80 % de la biomasse consommante dans les successions écologiques forestières d'Europe (Blondel, 1979). Or, le peuplement actuel de Port-Cros, qui compte 20 espèces nicheuses terrestres régulières pour la période 1993-2007 (Zammit 2003, base de données du Parc national, cette étude) reste dominé par les espèces insectivores, comme nous l'avons fait remarquer plus haut.

Au sein de ce peuplement, 8 espèces sont frugivores : Pigeon ramier *Columba palumbus*, Mésange bleue, Merle noir, Rossignol philomèle, Fauvette à tête noire, Fauvette mélanocéphale, Pinson des arbres et Corneille noire, soit 40 % du total. Toutefois, seulement 2 sont essentiellement frugivores (Corneille noire et Pigeon ramier, ce dernier étant sans doute un nidificateur occasionnel), et l'île abrite donc peu d'espèces de tailles moyennes, favorisant la dispersion des grosses semences telles que les glands, faînes, fruits de Rosacées, *Cornus*, *Viburnum*, etc.

Le cortège d'oiseaux frugivores des forêts méditerranéennes est donc très appauvri à Port-Cros, où les espèces suivantes sont absentes, comme dans les îles d'Hyères en général : Pic épeiche *Dendrocopos major*, Sittelle torchepot *Sitta europaea*, Mésange noire *Parus ater*, Mésange huppée *Parus cristatus*, Bec-croisé des sapins *Loxia curvirostra*, Grive draine *Turdus viscivorus*, Lorient d'Europe *Oriolus oriolus*, Geai des chênes *Garrulus glandarius*.

Cette absence est contradictoire avec le développement des essences forestières sur l'île depuis plus de 30 années. La sédentarité de la plupart des espèces ci-dessus, qui, hormis le Lorient d'Europe, la Grive draine et le Pigeon ramier ne sont pas migratrices, et les réticences des oiseaux forestiers à traverser des étendues ouvertes, expliquent partiellement leur absence sur l'île.

Toutefois, l'absence des gros oiseaux zoochores s'explique sans doute également par la jeunesse de ce peuplement forestier, dont l'exploitation a cessé assez brutalement entre les deux guerres, avec pour conséquences un sous-bois particulièrement pauvre en espèces et une grande homogénéité des volumes foliaires.

Toutefois, la richesse spécifique de l'île n'est pas inférieure à celle prédite par la droite de régression établie pour 12 îles du littoral provençal et sarde en comparant la surface des îles étudiées et leur richesse spécifique en oiseaux terrestres nicheurs (Vidal, 1986).

Ces observations suggèrent que l'île de Port-Cros n'est pas dans une phase de relâchement (« relaxation times », Diamond, 1972) qui pourrait correspondre à un appauvrissement temporaire de son peuplement, qui s'écarterait de l'équilibre prédit par la théorie de MacArthur et Wilson (1963, 1967). En effet, par sa proximité du continent, l'île de Port-Cros reçoit régulièrement des immigrants, notamment lors de la dispersion hivernale ou des migrations au long cours, qui tentent régulièrement de s'installer. Nous avons fait remarquer plus haut que 65 % des espèces nicheuses recensées depuis la période 1969-1975 ne sont pas des nicheurs réguliers.

Ce flux de propagules compense donc la rareté d'espèces forestières adaptées aux boisements de l'île, dont on peut prédire qu'elles s'installeront dans les décennies à venir, comme le suggèrent les observations éphémères, ou les tentatives de reproduction, d'espèces frugivores caractéristiques des boisements sempervirents méditerranéens comme le Pigeon ramier, le Lorient d'Europe ou le Geai des chênes.

REMERCIEMENTS

Je remercie tout particulièrement l'équipe de terrain à Port-Cros notamment Hervé Bergère, Sylvain Dromzée, Isabelle Masinski, Sabrina Cabaret et Armel Bonneron ; ce dernier m'a en outre confié la base de données ornithologiques du Parc national. Merci également à Rose-Abèle Viviani pour le suivi des aspects administratifs, Alain Barcelo, Matthieu Lascève et Patrick Vandenbrouck pour la relecture d'une première version du rapport et Patrice Pellizzari pour m'avoir transmis la carte de végétation actualisée en « avant-première ».

BIBLIOGRAPHIE

- BASTIEN A., VIDAL E., 2003. – Mise à jour du statut des Corvidés sur le secteur de Port-Cros ; cas particulier de la Corneille noire *Corvus corone*. *Travaux Scientifiques du Parc national de Port-Cros*, 19 : 63-69.
- BESSON J., 1975. – Bilan des connaissances actuelles sur l'avifaune de Port-Cros. *Travaux Scientifiques du Parc national de Port-Cros*, 1 : 19-32.
- BLONDEL J., 1975a. – L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique. Etude de leur composition et de leur structure par les méthodes des IPA et des EFP. *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)*, 29 : 533-589.
- BLONDEL J., 1975b. – Remarques générales sur l'avifaune de Port-Cros et perspectives d'avenir. *Travaux Scientifiques du Parc national de Port-Cros*, 1 : 33-36.
- BLONDEL J., 1979. – *Biogéographie et écologie*. Masson éd., Paris, 1-328.
- BLONDEL J., 1995. – *Biogéographie, approche écologique et évolutive*. Masson éd., Paris, 1-298.
- CHEYLAN G., 1977. – Notes d'ornithologie et de mammalogie sur Port-Cros. *Travaux Scientifiques du Parc national de Port-Cros*, 3 : 121-127.
- DEVAUX J.P., LE BOURHIS M., MOUTTE P., 1976. – Structures et croissances comparées de quelques peuplements de pins d'Alep dans l'île de Port-Cros. *Travaux Scientifiques du Parc national de Port-Cros*, 2 : 131-166.
- DIAMOND J. M., 1969. – Avifaunal equilibria and species turnover rates on the Channel islands off California. *Proc. Nat. Acad. Sci., USA*, 64: 57-63.
- DIAMOND J. M., 1972. – Biogeographic kinetics: estimation of relaxation times for avifaunas of Southwest Pacific Islands. *Proc. Nat. Acad. Sci., USA*, 69: 3199-3203.
- DIAMOND J. M., MAY R. M., 1977. – Species turnover rates on islands: dependence on census intervals. *Science*, 197: 266-270.
- GALLNER J.C., MARCHETTI M., 1977. – Approche quantitative des peuplements d'oiseaux terrestres nicheurs du Parc national de Port-Cros. *Travaux Scientifiques du Parc national de Port-Cros*, 3 : 129-142.
- GRANT P. R., GRANT B. R., 2006. – Evolution of character displacement in Darwin's finches. *Science*, 313: 224-226.
- HOFFMANN L., DORST J., 1964. – Importance ornithologique de l'île de Port-Cros. *La Terre et la Vie*, 18 : 490-493.
- JAHANDIEZ E., 1929. – *Les îles d'Hyères. Monographie des îles d'or*. Etablissement Rebufa et Rouard, Toulon (3^{ème} édition) Fr, 1-447.

- JOHNSON N.K., 1975. – Controls of number of bird species on montane islands in the Great Basin. *Evolution*, 29: 545-567.
- LACK D., 1969a. – The numbers of bird species on islands. *Bird Study* 16: 193-209.
- LACK D., 1969b. – Population changes in the land birds of small islands. *J. Animal Ecol.*, 38: 211-218.
- LACK D., 1976. – *Island biology illustrated by the land birds of Jamaica*. Blackwell Sci. Pub., Oxford.
- LAVAGNE A., 1972. – *La végétation de l'île de Port-Cros. Notice explicative de la carte phytosociologique au 1/5000^{ème} du Parc national*. Imprimerie Louis Jean, Gap Fr 1-31.
- LAVAGNE A., BIGEARD N., DELAYE F., MASOTTI V., 2007. – Etude de la dynamique forestière de l'île de Port-Cros de 1968 à 2004. *Travaux Scientifiques du Parc national de Port-Cros*, 22 : 195-232.
- LEIGH E. G., HLADIK A., HLADIK C. M., JOLY A., 2007. – The biogeography of large islands, or how does the size of the ecological theater affect the evolutionary play ? *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)*, 62: 105-168.
- MACARTHUR R. H., WILSON E. O., 1963. – An equilibrium theory of insular biogeography. *Evolution*, 17: 373-387.
- MACARTHUR R. H., WILSON E. O., 1967. – *The theory of island biogeography*. Princeton Univ. Press, Princeton, N.J., 1-204.
- MEYLAN A., 1937. – Manuscrit inédit déposé au Parc national de Port-Cros (cité par Vidal P., 1986).
- POWER D. M., 1972. – Numbers of bird species on the California islands. *Evolution*, 26: 451-463.
- RIVOIRE A., HÜE F., 1956. – Quatre jours à Port-Cros. *Alauda*, 24 : 132-138.
- ROUGHGARDEN J., HECKEL D., FUENTES E. R., 1983. – Coevolutionary theory and the biogeography and community structure of *Anolis*. Pp 371-410 in: R. B. Huey, E. R. Pianka et T. W. Schoener (Ed). *Lizard ecology*. Harvard Univ. Press, Cambridge, MA.
- SCHLUTER D., 1994. – Experimental evidence that competition promotes divergence in adaptive radiations. *Science*, 266: 798-801.
- SCHLUTER D., 2000. – *The ecology of adaptive radiation*. Oxford Univ. Press, Oxford, UK.
- SIMBERLOFF D. S., 1969. – Experimental zoogeography of islands: a model for insular colonization. *Ecology*, 50: 296-314.
- SIMBERLOFF D. S., 1976. – Species turnover and equilibrium island biogeography. *Science*, N. Y. 194: 572-578.
- VIDAL P., 1986a. – Avifaune des îles d'Hyères (Var). *Faune de Provence (Bull. du C.E.E.P.)*, 7 : 40-71.
- VIDAL P., 1986b. – Le hibou petit-duc *Otus scops* dans les îles d'Hyères : répartition et densités. *Faune de Provence (CEEP)*, 7 : 74-79.

- WATSON G. E., 1964. – *Ecology and evolution of passerine birds on the islands of the Egean Sea*. Yale Univ., Ph D. dissertation.
- WESTERNHAGEN von, W., 1954. – Observations ornithologiques sur l'île du Levant (îles d'Hyères). *Alauda*, 22 : 211-212.
- WILLIAMSON M., 1981. – *Island populations*. Oxford Univ. Press, 1-286.
- WILSON E. O., 1959. – Adaptive shift and dispersal in a tropical ant fauna. *Evolution*, 13: 122-144.
- WILSON E. O., 1961. – The nature of the taxon cycle in the Melanesian ant fauna. *American Naturalist*, 95: 169-193.
- WILSON E. O., 1969. – The species equilibrium. *Brookhaven Symposia on Biology*, 22: 38-47.
- ZAMMIT A., 1997. – Nidification de la mésange noire *Parus ater* à Port-Cros, aux printemps 1996 et 1997. *Faune de Provence (CEEP)*, 18 : 109.
- ZAMMIT A., 2001. – Le pigeon ramier : une nouvelle espèce nicheuse à Port-Cros. *Ligue de Protection des Oiseaux Infos PACA*, 15 : 7.
- ZAMMIT A., 2003. – Réactualisation de l'avifaune de l'île de Port-Cros. *Faune de Provence (CEEP)*, 21 : 17-29.