



Faune-PACA Publication n° 42

Recensement de la population d'Océanite tempête de Méditerranée
Hydrobates pelagicus melitensis sur les îles d'Hyères
Parc national de Port-Cros (2011)



www.faune-paca.org

Le site des naturalistes de la région PACA



Avril 2014

Recensement de la population d'Océanite tempête de Méditerranée *Hydrobates pelagicus melitensis* sur les îles d'Hyères. Parc national de Port-Cros (2011).

Mots clés : Océanite tempête de Méditerranée, *Hydrobates pelagicus melitensis*, îles d'Hyères, recensement, population, repasse, rat noir, *Rattus rattus*.

Auteurs : Aurélien AUDEVARD

Citation : AUDEVARD A . (2014). Recensement de la population d'Océanite tempête de Méditerranée *Hydrobates pelagicus melitensis* sur les îles d'Hyères (Parc national de Port-Cros - 2011). *Faune-PACA publication n°42 : 43 pp.*

Résumé

Les îles d'Hyères de par leur situation géographique, leurs topographies, leurs géologies et leurs richesses trophiques ont accueilli par le passé une population d'Océanite tempête de Méditerranée. Les seules preuves de nidification sur les îles d'Hyères datent de la fin du XIX^{ème} siècle. Cette population a ensuite disparu malgré la présence de nombreux sites propices à son installation.

En 2011, un état des lieux fut demandé à la LPO PACA par le Parc national de Port-Cros, pour établir clairement le statut de cette espèce sur les îles d'Hyères. La présence de nombreux sites favorables à l'installation de l'espèce ont été clairement identifiés sur le pourtour et sur les îlots satellites des îles d'Hyères. Des visites diurnes de ces sites ont été réalisées, combinées à des sorties nocturnes en bateau avec repasse vocale. Trois contacts avec l'espèce ont été enregistrés.

Quatre ans après les derniers contacts (LIFE Puffin-2007), il convenait de faire un nouvel état des lieux de la dynamique de la population, mais malheureusement aucune preuve de nidification n'a été rapportée avec certitude. L'habitat et la ressource alimentaire ne semblent pas être des facteurs limitants sur le site. Cependant la totalité des sites visités, îlots en réserve intégrale inclus, sont actuellement envahis de rats noirs (*Rattus rattus*), espèce perturbatrice et prédatrice des adultes, des nids et des poussins.

Remerciements

De nombreuses personnes ont apporté leur concours à la réalisation de cette étude. Que toutes soient ici chaleureusement remerciées :

Parc national de Port-Cros : Pascal GILLET, Hervé BERGERE, Serge MOREAU, Céline OBADIA, Johann CERISIER, Nathalie BIGEARD, Nicole VANDENBROUCK et Christian BOTTAU.

Base militaire DGA/CELM du Levant : M. NOUREAU Directeur du site du Levant, M. MOYA-NARANJO Chef du département environnement et M. LOUVART DE PONTLEVOYE Adjoint au département environnement.

LPO PACA : Sophie MERIOTTE, Benjamin KABOUCHE.

Bibliographie et crédit photographique : Georges OLIOSO, Pierre YESOU, Philippe J. DUBOIS, René POP, Jacques DE LESCAR, Sylvain JASKOWIAK, Lino Van GARTZEN, Pierre RIGAUX.

Sommaire

Remerciements :.....	3
Sommaire	4
1. Introduction	5
2. Matériel et Méthode	7
2.1. L'Océanite tempête de Méditerranée <i>Hydrobatas pelagicus melitensis</i>	7
2.2. Dynamique de la population.....	8
2.3. Le site d'étude	10
2.4. Les protocoles	11
2.4.1 Méthode 1 : prospection maritimes nocturnes.	11
2.4.2. Méthode 2 : Repasse vocale sur les sites terrestres	12
2.4.3 Méthode 3 : Recherche d'indices de présence. 15	
2.4.4 Recherches bibliographiques.....	18
3. Résultats	18
3.1 Résultats issus des divers protocoles.....	18
3.1.1 Prospection Port-Cros (carte 1)	18
3.1.2 Prospections Porquerolles (carte 2) :.....	22
3.1.3 Prospections Île du Levant (carte 3) :.....	24
3.1.4 Données Faune PACA (www.faune-paca.org)	25
3.1.5 Limites de la méthode de la repasse :	26
4. Discussion	26
4.1 Situation de l'Océanite tempête de Méditerranée sur les îles d'Hyères	26
4.2 Dynamique de la population, état des lieux et menaces.....	27
4.3 Préconisations de gestion	30
5. Conclusion et perspectives	31
Bibliographie	33
Annexes	37

1. Introduction

La sous-espèce nominale de l'Océanite tempête niche dans le nord-est de l'Atlantique. La Méditerranée abrite une sous-espèce endémique : *Hydrobates pelagicus melitensis*. La population mondiale de la sous-espèce méditerranéenne est estimée à environ 16 000 couples nicheurs. Les individus correspondants à cette population sont surtout concentrés à Malte, aux Baléares, en Italie, en France et sur le littoral continental de l'Espagne, avec des effectifs plus limités en Algérie, au Maroc, en Grèce et en Croatie. En France, l'espèce ne semble plus se reproduire que sur les îles Cerbicales, en Corse, et sur l'Archipel de Riou en Provence. Les seules preuves récentes de nidifications en Provence ont été observées sur l'île de Jarre (Archipel de Riou) en 2007 (Aucelun dè mar, 2007).

Sur les îles d'Hyères, aucune preuve directe de reproduction n'a pu être observée depuis le XIX^{ème} siècle où l'espèce a niché sur la période de 1880-1890. Cependant, l'espèce est présente sur l'Archipel puisqu'elle a pu être contactée sur l'îlot de la Gabinière, sur la Pointe de la Grande Veyre et à la pointe de Port-Man en période de reproduction lors du Life « Puffins » (2003-2007).

Les difficultés de recensement de l'espèce, dues à la petite taille des colonies, ses mœurs particulièrement discrètes et des sites de reproduction difficiles d'accès, rendent délicate la prospection, ce qui expliquerait l'absence de preuves directes de reproduction.

L'archipel des îles d'Hyères est composé de quatre îles (Port-Cros, Bagaud, Porquerolles et Le Levant) et de plusieurs îlots satellites. On retrouve sur l'ensemble de ces îles des zones favorables à la nidification. En effet, pour sa reproduction, l'espèce affectionne les îles et îlots rocheux où les reproducteurs trouvent

refuge sous les blocs, dans des terriers ou des fissures en falaises.

La présence d'un habitat favorable à la nidification de l'espèce sur le territoire géré par le Parc national de Port-Cros et sur l'île du Levant, ainsi que la présence d'individus en période de reproduction, sont deux éléments en faveur d'une population reproductrice potentielle. La recherche de cette population en période de reproduction semblait donc particulièrement importante conformément aux recommandations émises dans le Document d'Objectifs Natura 2000.

L'Institut Méditerranéen d'Écologie et de Paléoécologie (IMEP-CNRS) a effectué un premier suivi dans le cadre du programme LIFE conservation des puffins des îles d'Hyères. Il convenait d'effectuer un nouveau recensement quatre ans après pour mettre à jour le statut de l'espèce, et d'étendre ce recensement à l'ensemble du territoire géré par le Parc national. L'Océanite tempête de Méditerranée *Hydrobates pelagicus melitensis* (Schembri - 1843), figure parmi les vingt-six espèces de l'avifaune marine nicheuse de France métropolitaine (Dubois *et al.*, 2008). L'aire de répartition de ce taxon endémique des côtes du bassin méditerranéen, distincte de la sous-espèce nominale atlantique *pelagicus*, se situe principalement dans un axe reliant les côtes orientales espagnoles aux côtes grecques, et donc des îles Baléares à la mer Egée.

La population mondiale de cette sous-espèce est estimée à moins de 16 000 couples (PNUE *et al.*, 2007). Les principales populations sont situées en Espagne (1700 - 2000 couples, 2000 - 4000 couples aux Baléares, + 1000 aux Iles Canaries), en Italie (1500 - 2000), à Malte (5000 couples) etc. En France, les estimations les plus récentes avancent un effectif compris entre 200 et 300 couples reproducteurs (Dubois *et al.*, 2008). Si la dynamique de la population atlantique est à la baisse, la situation de la population méditerranéenne est encore plus alarmante, à la fois en France ou dans tous les pays du bassin méditerranéen. Il est à signaler

des absences d'enquêtes sur les nicheurs en mer Adriatique et Méditerranée orientale.

La petitesse de la population française rend celle-ci particulièrement vulnérable vis-à-vis des prédateurs naturels ou introduits tels que les rats, le Goéland leucophaea voire même des déversements d'hydrocarbures et des pollutions chimiques en mer. Sur les îles de Marseille, 50 couples étaient présents en 1931, puis 40-50 en 1979/1980 et 12-30 en 1987, puis 5 en 1991. En 1994, des prospections effectuées en falaises abruptes permettent de mettre en évidence la présence de l'espèce et un chiffre de 100 couples est avancé (Zotier & Vidal, 1998). Puis, plus aucune preuve de reproduction n'est rapportée, jusqu'à 2005 où une ponte est découverte puis abandonnée (Ancelun de Mar, 2006). En Corse, la population n'a pas pu être suivie sur une période assez conséquente pour pouvoir dessiner une tendance fiable (150-200 en de 1979/1989). Cadiou (2004 et 2010) propose une estimation de la population méditerranéenne en 1990 de l'ordre de 300 couples et inférieure à 50 couples en 2010 (Corse du Nord non prise en compte).

L'espèce autrefois nicheuse sur les îles d'Hyères lors de la période 1880-1890, a subitement décliné pour a priori disparaître. C'est dans ce contexte, après 30 années de questionnements, que cinq observations ont été réalisées sur cet archipel en période de reproduction, lors du programme LIFE Puffins de 2004 à 2007.

La petite taille de la population mondiale combinée à une dynamique démographique faible, très variable et des mœurs particulièrement discrètes ont conduit à l'inscription de cette sous-espèce à des listes de protection, ayant fait l'objet d'une évaluation particulière. La liste rouge des espèces menacées en France est d'ailleurs l'une d'entre elles, qui classe l'Océanite tempête de Méditerranée comme étant « en Danger ». On retrouve ce procellariiforme sur différentes

listes de protection internationale (Convention de Berne et de Barcelone), de protection européenne (Annexe I de la Directive oiseaux) et par son intégration aux listes nationales de protection de 1981 (INPN, Rocamora et Yeatman-Berthelot, 1999).

Cette étude se place donc, dans un contexte à l'échelle du bassin méditerranéen mais aussi à un niveau régional. En effet, la population mondiale tend à rester stable (Birdlife international, 2004) alors que la France ne possède pas de données fiables pour retracer la cinétique démographique de la sous-espèce méditerranéenne.

Dans le cadre du 5^{ème} recensement des oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine, le Parc national de Port-Cros a confié à la Ligue de Protection des Oiseaux PACA délégation Provence Alpes Côte d'Azur (LPO PACA) la recherche d'une possible population d'Océanite tempête de Méditerranée sur l'archipel des îles d'Hyères pour la saison de reproduction 2010-2011. Les objectifs de cette étude étaient de déterminer la présence ou pas de l'espèce, de localiser des sites potentiellement favorables pour la nidification et les dangers ou les causes de l'absence de l'espèce.

2. Matériel et Méthode

2.1. L'Océanite tempête de Méditerranée *Hydrobates pelagicus melitensis*

L'écologie de l'Océanite tempête de Méditerranée répond au patron classique des oiseaux de mer : survie élevée des adultes (Cadiou, 1994 ; Catchpole *et al.*, 1998), forte philopatrie des jeunes et fidélité des adultes à leurs sites de reproduction si ceux-ci restent favorables (Cadiou, 2001). A l'image de la sous-espèce nominale, *melitensis* se reproduit généralement au cours du printemps, sur les côtes des îles et des îlots rocheux.

La saison de reproduction débute fin mars avec l'arrivée des premiers individus sur les colonies. La période de ponte s'étale de mi-avril à la première semaine de juillet avec un pic de ponte au cours du mois de mai. Cependant, les dates peuvent varier selon les années et les localisations et semblent dépendre de la disponibilité des ressources alimentaires. Monogame et grégaire pendant la période de reproduction, l'Océanite tempête niche d'année en année sur la colonie qui l'a vu naître. Par contre, ce n'est qu'à l'âge de 3 à 4 ans que l'oiseau reviendra sur celle-ci pour se reproduire. En Méditerranée, il semble exister un renouvellement plus important des reproducteurs et des cas de reproduction d'oiseaux d'un an ont été prouvés (Lo Valvo & Massa, 2000). Le nid peut être établi dans divers endroits comme dans des éboulis rocheux, une fissure sous un rocher en falaise, dans un ancien terrier de lapin ou de puffin. L'œuf unique est déposé à même le sol, dans une coupelle au fond du terrier ou de l'anfractuosité. L'incubation dure entre 40 et 42 jours. La période d'envol des jeunes se situe entre mi-août et mi-septembre (Cadiou *et al.*, 2004). Une ponte de remplacement s'observe

dans de rares cas après l'échec de la première couvée.

La population nichant dans l'Atlantique est connue comme migratrice, quittant ses quartiers de reproduction dès septembre. La reproduction ainsi terminée, les adultes partent vers le sud et hivernent au large des côtes africaines de la Mauritanie à l'Afrique du Sud et demeurent strictement pélagiques. Les déplacements de la race *melitensis* sont quant à eux très mal connus. Quelques oiseaux bagués à Malte ont été retrouvés au cœur de l'hiver sur les côtes tunisiennes. Il est donc supposé actuellement que ces oiseaux ne quittent pas la Méditerranée. Quelques cas viennent cependant déroger à la règle. Trois oiseaux bagués à Malte et en Italie ont été retrouvés sur les côtes atlantiques portugaises et françaises et un oiseau a même été retrouvé mort, en septembre 1971, en Mer du nord sur les côtes hollandaises. Un autre cas intéressant provient d'un oiseau espagnol né en Méditerranée en 2005 et retrouvé en juillet 2008 dans une colonie espagnole de l'espèce nominale dans l'Atlantique (Gutiérrez, 2011). Les nouvelles technologies et leur miniaturisation permettront sans doute d'éclaircir les lacunes qui existent actuellement sur les déplacements de cette sous-espèce mais aussi de la race type.

L'Océanite tempête de Méditerranée est un oiseau hauturier et il ne revient à terre que pour se reproduire. Il niche généralement sur les îles, les îlots rocheux, ou des falaises inaccessibles. En dehors de la saison de reproduction, il est souvent rencontré à l'unité ou par petits groupes entre le plateau continental et la haute mer. Les observations à l'intérieur des terres sont exceptionnelles, souvent liées à de fortes tempêtes.

Les oiseaux s'alimentent de jour en limite du plateau continental en se nourrissant de zooplancton, de poissons et de leurs œufs. De nuit, ils peuvent également exploiter les milieux littoraux, à la recherche de petits poissons et crustacés piégés sur l'Estran. Des études récentes (Albores *et al.*, 2011), sur le régime alimentaire de *melitensis* ont montré des différences significatives avec la race type et ces quelques nouveautés sont à signaler. En effet, l'Océanite tempête de Méditerranée se nourrit principalement de poissons pélagiques, qu'elle capture en plongeant à des profondeurs moyennes de 1,20 à 1,90 mètres.

Les deux espèces les plus communément pêchées sont *Gymnammodites cicerellus* (la Cicerelle) et une crevette opossum (Misydacea). Rappelons que la race type se nourrit principalement à la surface de l'eau.

En Provence, comme à l'échelle nationale, la totalité des colonies reproductrices se situe au sein de Zones de Protection Spéciale pour les Oiseaux (Iles marseillaises PAC 07 et Îles d'Hyères PAC 11).



Océanite tempête de Méditerranée – R. Pop and The Sound Approach (2007)

2.2. Dynamique de la population

Ce taxon a été décrit pour la première fois en 1843 par Antonio Schembri, scientifique maltais, qui pensait avoir trouvé une nouvelle espèce pour la science. Ce n'est que très récemment (Lalanne *et al.*, 2001 et Cagnon *et al.* 2004), et après des analyses génétiques détaillées, que cette population de Méditerranée a été réellement considérée

comme une sous-espèce. Peu de suivis ont été réalisés pour dessiner précisément les tendances d'évolution de cette race en France, mais d'après les derniers recensements de 2010 et les quelques données antérieures, elle est en déclin ou a disparu sur la quasi totalité des sites de nidification connus. Même les sites corses, autrefois bastions de l'espèce, sont en déclin avec moins de 50 couples nicheurs pour 2010 (Cadiou, 2010).

Départements littoraux : Méditerranée	Effectifs 1997-1998	Effectifs 2009	Effectifs 2010
Var - 83	0 (DISP.)	N ?	N ?
Bouches-du-Rhône - 13	+/- 100 ? (a)	N ? (< 10 ?)	N ? (< 10 ?)
Corse du Sud - 2A	80-95 à 150-200	?	33-40
<i>sous-total</i> « <i>melitensis</i> »	+/- 300 ?	?	< 50 ?

Tableau 1 : Résultats issus du 5^{ème} recensement national oiseaux marins nicheurs : premier bilan 2009-2010 (Cadiou, 2010)
(DISP.) = les colonies de reproduction ont disparu ;
? : pas de décompte ; N ? = peut-être quelques couples nicheurs.

(a) L'hypothèse d'un effectif de l'ordre d'une centaine de couples pour les îles de Marseille (voir Cadiou *et al.*, 2004) apparaît illusoire aujourd'hui.

Cet effectif reproducteur représente 0,31 % de la population mondiale (PNUE *et al.*, 2007), conférant à la France une responsabilité, désormais mineure pour la conservation de l'espèce.

Les quatre principales colonies historiques françaises se situent donc en Corse, sur les îles de Marseille et sur les îles d'Hyères. L'espèce a disparu des îles d'Hyères depuis le XIX^{ème} siècle et des îles de Marseille depuis 2005, où une ponte a été déposée puis abandonnée. Les colonies des îles Cerbicales (Vacca et Toro) sont désormais aujourd'hui les seuls endroits en France où l'espèce se reproduit encore.

L'installation et la réussite de la reproduction de l'Océanite tempête de Méditerranée sont conditionnées par de nombreux paramètres qu'il convient de signaler et que nous avons essayé d'analyser sur les îles d'Hyères :

- **Les prédateurs** : la présence du rat noir *Rattus rattus* limite ou empêche toute implantation de l'espèce (Cadiou, 2004). Cette espèce est connue pour prédater les œufs, les poussins et déranger les adultes, provoquant un abandon des sites. Les grands Goélands *Larus sp* exercent quant à eux, une prédation non négligeable sur les Océanites. Cadiou (2004) rapporte le chiffre de 1600 oiseaux tués entre 1996 et 2000 par le Goéland marin *Larus marinus*. Le Goéland leucophée *Larus michahellis* peut être lui aussi un prédateur de l'espèce mais ces actions de prédation restent le fait d'individus spécialisés (Oro *et al.*, 2005). Cependant la présence des Goélands en petites quantités (reposoirs ou nids) sur des sites propices à la nidification n'est pas forcément un facteur rédhibitoire à l'installation de l'Océanite tempête (Obs pers.).

- **Les espèces perturbatrices** : la présence de certaines espèces et de leurs nids peuvent être des facteurs limitants pour le bon déroulement de la reproduction. En effet, ils peuvent engendrer une modification du couvert végétal et du substrat. Les conséquences sont lourdes puisque les sites de nidification deviennent inaccessibles de par l'accroissement de la végétation et les colonies sont désertées. Ce type d'impact a été constaté principalement sur

les petites colonies (Cadiou, 2004). Le Goéland leucopnée *Larus michahellis* fait partie une nouvelle fois des espèces perturbatrices. Une autre espèce perturbatrice peut être le Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus*. En effet, celui-ci en fréquentant les terriers peut provoquer un dérangement et l'abandon des sites de nidification.

- **L'habitat** : il peut être un facteur limitant à l'installation de l'espèce. Elle peut utiliser des cordons de galets, des fissures dans des parois rocheuses, des anciens murets, des terriers construits par d'autres espèces (lapins et puffins). L'espèce peut également nicher dans des terriers artificiels installés par l'homme (jardinières, bories).

- **Les ressources alimentaires** : les fluctuations interannuelles des ressources marines peuvent avoir aussi des conséquences sur la régression des colonies. Cela a été démontré notamment sur les colonies de Biarritz (Hemery *et al.*, 1986 et Elbée *et al.*, 2001) où la diminution de l'abondance des ressources alimentaires en mer (zooplancton, larves et jeunes poissons ; Elbée & Hémerly, 1998) a engendré une intermittenance de la reproduction des adultes et une réduction de la production de jeunes. Ces fluctuations en ressources alimentaires sont complexes et dépendent de nombreux facteurs environnementaux, notamment locaux.

- **La démographie des colonies** : Contrairement à l'espèce type, il semble exister en Méditerranée, un important renouvellement des oiseaux reproducteurs et des cas de reproduction d'oiseaux d'un an ont été rapportés (Lo Valvo & Massa, 2000). La plasticité de l'âge de la première reproduction et les échanges entre colonies sont des éléments importants à considérer, pour comprendre la démographie.

2.3. Le site d'étude

Les îles d'Hyères sont un archipel de trois îles principales au large de la ville d'Hyères, à laquelle elles sont administrativement rattachées. Elles constituent le prolongement géologique du massif des Maures que la montée des eaux après la fin des glaciations, il y a vingt mille ans environ, a isolé. Cet ensemble comprend d'Ouest en Est : Porquerolles, Port-Cros et le Levant.

L'île de Porquerolles est la plus grande et la plus occidentale des trois îles d'Hyères avec ses 1257 ha de superficie. Elle forme un arc orienté est-ouest, aux bords découpés, de 7,5 km de long sur 3 km de large. Son pourtour est un linéaire d'une trentaine de kilomètres. La côte nord est composée de plages de sable entourées de pins, de bruyères et de myrtes ; la côte sud, comme à Port-Cros est abrupte.

Trois îlots sont présents à proximité de l'île, deux à la pointe Sud-est (le Petit Sarranier et le Gros Sarranier) et un à la pointe Ouest (îlot du petit Langoustier).

L'île de Bagaud ou îlot de Bagaud est, avec ses 58 ha, la plus petite des îles d'Hyères. Proche de l'île de Port Cros et à quelques kilomètres de Porquerolles l'île est inhabitée et interdite d'accès de par son statut de réserve intégrale.

Avec 700 ha de surfaces terrestres pour 1 288 ha de surfaces marines, l'île de Port-Cros a été classée en Parc national en 1963. L'île possède un relief accidenté. Des roches métamorphiques anciennes de gneiss et micaschistes en constituent principalement le socle. Le point culminant de l'île est le Mont Vinaigre avec ses 196 mètres, au pied duquel des falaises abruptes dominent la côte sud de l'île. Quelques criques et trois petites plages offrent un accès facile à la mer.

Les deux tiers du couvert végétal de Port-Cros sont représentés par un maquis à arbousier (*Arbutus unedo*) et à bruyère arborescente (*Erica arborea*). Dans les vallons, on peut rencontrer de belles chênaies vertes ou yeuseraies. Enfin le pin d'Alep (*Pinus halepensis*) pousse en tous lieux, mais le peuplement est vieillissant et se régénère assez peu. Outre l'île de Port-Cros, le secteur abrite trois îlots : la Gabinière, Bagaud et le rocher du Rascas.

L'île du Levant est la plus orientale et la plus septentrionale de ce chapelet d'îles. De taille pratiquement égale à celle de Porquerolles, l'île du Levant se présente sur une longue arête rocheuse de 8 km de long et seulement 1 km de large. Son linéaire côtier long de 33 km est principalement composé de falaises rocheuses variant d'une dizaine à une centaine de mètres de hauteur.

2.4. Les protocoles

La réalisation de cette étude avait pour objet le recensement le plus exhaustif possible des colonies d'Océanite tempête de Méditerranée sur l'ensemble de l'archipel des îles d'Hyères (Port-Cros, Bagaud, Porquerolles, Le Levant, îlots).

La réalisation de cette étude a nécessité de pénétrer dans la zone d'exclusion maritime de l'île du Levant. Une demande d'autorisation de circulation a été faite à l'ingénieur en chef de l'armement, directeur des centres d'essais des Landes et de la Méditerranée, de manière à pouvoir effectuer le recensement sur l'ensemble du linéaire de l'île. Elle a été effectuée par le secteur de l'île de Port-Cros avec copie au Service scientifique du Parc et à la LPO. De même, pour les débarquements sur les îlots classés en réserve intégrale (Bagaud, La Gabinière, Le rocher du Rascas), une demande spécifique a été déposée à l'avance

auprès du PNPC mentionnant l'objet de la visite, le nombre de personnes concernées, le protocole et le calendrier prévisionnel des visites.

Une demande d'autorisation a également été demandée auprès du Préfet afin de pouvoir utiliser en toute légalité la méthode de la repasse vocale. Cette technique peut en effet perturber les oiseaux et nécessite donc une autorisation spéciale (annexe 2).

Le protocole de recensement mis en place a été identique à celui utilisé lors du programme LIFE, et à celui proposé par le Groupement d'Intérêt Scientifique Oiseaux Marins (Cadiou, 2009). Dans le cadre de cette étude, trois méthodes principales furent utilisées pour collecter un maximum d'informations.

2.4.1 Méthode 1 : prospection maritimes nocturnes.

Contexte

Les périodes les plus favorables pour réaliser les prospections nocturnes sont la période précédant la ponte (ou période prépositale) ainsi que la période d'élevage des jeunes. Pendant ces périodes, l'arrivée des oiseaux sur les colonies en début de nuit, à la recherche de leur partenaire pour l'accouplement ou pour le relais au terrier, s'accompagne d'une intense activité vocale. La période d'incubation s'avère également favorable mais peu recommandée en raison, d'une part, des risques trop importants de destruction des œufs consécutifs aux mouvements des adultes et, d'autre part, de la probabilité importante de considérer le terrier vide lors d'un relais d'incubation, l'œuf pouvant alors être laissé seul durant plusieurs heures.

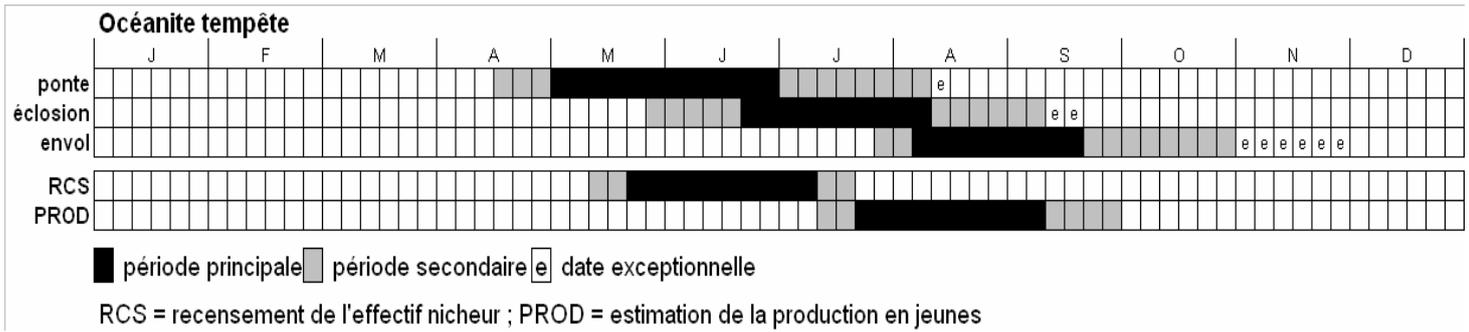


Tableau 2 : Calendrier de reproduction de l'Océanite tempête d'après Cadiou (2009)

En dehors des visites d'îlots, les prospections maritimes ont été réalisées de nuit, en période de nuit sans lune ou de lune descendante, à partir d'une embarcation semi rigide.

L'utilisation d'une repasse au plus près du trait de côte peut être utile afin de détecter la présence d'individus installés. Il est ainsi possible d'établir une cartographie par la mer des sites pouvant présenter une activité vocale importante. L'utilisation d'une embarcation semi rigide dans ce cadre est importante car son faible tirant d'eau et sa prise au vent minime lui confèrent une grande manœuvrabilité pour s'approcher au plus près du linéaire côtier. L'utilisation des rames permet une approche silencieuse dans les derniers mètres, et n'impacte pas l'effet de la repasse. Même si les jumelles de vision nocturne manquent de précision et de netteté, elles sont un outil déterminant surtout par nuit noire pour détecter tout aller ou venue d'oiseaux près de l'embarcation, mais aussi pour naviguer en toute sécurité au plus près de la côte, malgré l'absence de visibilité.

Lors des recensements nocturnes, chaque contact est répertorié précisément sur une carte ou par un relevé des coordonnées géographiques. Un débarquement diurne à pied est alors organisé ultérieurement, pour tenter de confirmer la présence de l'espèce voire sa reproduction. S'ensuit la mise en pratique des

méthodes 2 et 3. Ces opérations ont été réalisées d'avril à août 2011.

2.4.2. Méthode 2 : Repasse vocale sur les sites terrestres

Contexte

Les îlots et certaines portions de côtes très favorables ont été prospectés de jour pour déceler la présence de sites de nidification. Durant ces inspections minutieuses, la méthode de la repasse vocale a été utilisée via un téléphone portable, à l'entrée de chaque site favorable. Cette méthode s'utilise aussi dans deux cas de figure, à savoir dans le cas d'un suivi ponctuel avec une visite unique dans la saison pour le recensement standardisé de l'ensemble d'une colonie ou d'une sous-colonie, ou dans le cas d'un suivi régulier dans la saison, depuis le cantonnement des couples jusqu'à l'envol des jeunes. Compte tenu de la relative petite taille des colonies françaises, la méthode de la repasse n'est que rarement utilisée seule, mais le plus souvent de manière complémentaire à la méthode de recensement par recherche d'indices de présence et elle s'utilise alors pour les cavités dont le fond est invisible ou inaccessible.

Ce type de prospection à la repasse permet, à une échelle large, de rechercher et localiser les colonies de reproduction et, à une échelle plus

fine, de localiser les cavités effectivement occupées.

Les prospections peuvent être réalisées de jour comme de nuit. Toutefois, dans un but strict de recensement des terriers apparemment occupés et bien que le taux de réponse soit plus important la nuit que le jour, il est conseillé d'appliquer cette méthode essentiellement lors d'opérations diurnes afin de limiter le biais induit par la présence d'individus non-reproducteurs. Dans tous les cas, les prospections de nuit doivent avoir lieu durant les périodes de nuits sans lune ou de lune descendante, périodes durant lesquelles les oiseaux sont les plus actifs sur les colonies. Les sites favorables ont été inspectés d'avril à juin 2011.

Dans le cadre de la recherche et de la localisation de colonies, la méthode de la repasse vocale est essentiellement utilisée de nuit. Elle peut être effectuée, soit depuis la mer à partir d'une embarcation pneumatique légère permettant de longer le liseré côtier à petite vitesse (voir prospections maritimes nocturnes), soit à pied en ayant débarqué sur l'île ou sur le secteur que l'on souhaite prospector. Lorsque des individus cantonnés sont entendus et qu'il existe une activité importante, la colonie supposée est alors prospectée de manière plus précise afin de localiser les différents sites de nidification.

Moyens humains

Selon le cas de figure, le nombre de personnes est à adapter à la taille de l'îlot à prospector et à la topographie des lieux. Il peut s'agir d'un ou plusieurs observateurs travaillant chacun sur des secteurs distincts avec son système portatif de repasse ou d'un ou plusieurs binômes avec une personne faisant la repasse et une personne prenant les notes.

Pour la sécurité des observateurs, qui peuvent évoluer en milieu périlleux sur certaines

colonies, il faut bien évidemment éviter les recensements lorsque les conditions météorologiques sont défavorables. Toujours dans un souci de sécurité des observateurs évoluant sur des îlots escarpés, le travail a une ou plusieurs équipes de deux personnes est recommandé. Si besoin, il faut utiliser du matériel de sécurité approprié pour progresser et travailler en terrain accidenté et dans les zones les plus inaccessibles (équipement de protection individuelle : casque, baudrier, corde, etc.).

Remarque : il faut faire particulièrement attention au risque d'effondrement des terriers sous le poids des observateurs, surtout dans les zones à forte densité de terriers dans un sol meuble.

Méthodologie

La technique de la « repasse » consiste à diffuser le chant de l'espèce directement à l'entrée des cavités potentielles, grâce à un appareil adéquat (lecteur MP3, dictaphone, magnétophone), pour stimuler l'activité vocale de l'éventuel occupant et prouver ainsi l'occupation effective des sites dont le contenu ne peut généralement pas être examiné visuellement ou manuellement. La fréquence et la durée des émissions de chants sont de l'ordre de 1 à 3 émissions d'environ 10-15 secondes, espacées de 5 à 10 secondes pour écouter. Cette technique s'avère suffisante pour obtenir une réponse. Il est recommandé d'utiliser pour la repasse l'enregistrement d'un chant d'origine locale et il est important d'utiliser un enregistrement de bonne qualité. Si l'espèce présente un dimorphisme sexuel marqué au niveau du chant, il est intéressant de diffuser simultanément les chants des deux sexes afin de solliciter plus particulièrement celui présent dans la cavité. Le taux de réponse et la rapidité à répondre est susceptible de varier selon les individus et la configuration physique des sites de reproduction.

Une petite colonie est à considérer dans son ensemble et les observateurs la prospectent à la recherche des cavités potentielles répondant aux exigences de l'espèce visée (ou des espèces visées) et à tester à la repasse. Une grande colonie est à diviser en un certain nombre de secteurs facilement identifiables, notamment grâce à des repères topographiques évidents (blocs rocheux caractéristiques, etc.), afin d'éviter de repasser deux fois sur les mêmes sites en l'absence de marquage spécifique. Les cavités passées en revue peuvent être ou non connues pour avoir déjà été occupées au moins une fois et, dans ce cas, elles sont le plus souvent numérotées. Il existe différentes possibilités pour le marquage des sites, qui dépendent le plus souvent du type de milieu où est implantée la colonie : marquage à la peinture sur des blocs rocheux ou des pierres disposées à proximité de l'entrée ou marquage par des piquets (tubes PVC ou autre) portant des numéros peints ou des vignettes numérotées (étiquettes d'oreille pour bétail par exemple). Tous les sites marqués peuvent être géoréférencés pour faciliter le repérage des sites connus d'une année sur l'autre et pour analyser les variations spatiales d'occupation des sites.

Unité de dénombrement

L'unité de dénombrement est le site avec réponse, qui est un site apparemment occupé (SAO) par un couple reproducteur.

La réponse d'un individu permet de conclure que la cavité est occupée, mais le statut de l'oiseau présent demeure inconnu : adulte reproducteur, couveur sur œuf ou sur poussin, adulte reproducteur avant la ponte, adulte reproducteur en échec ou adulte non reproducteur. Si deux adultes répondent simultanément, il faut évaluer si les deux oiseaux sont a priori dans le même site (c'est-à-dire qu'il s'agit alors des deux partenaires d'un même couple) ou dans deux sites distincts. Les

poussins peuvent également répondre à la repasse, surtout durant les premières semaines après l'éclosion, et leur cri est aisément distinguable de celui des adultes.

L'absence de réponse d'un individu permet uniquement de conclure que le contenu de la cavité demeure inconnu. En effet, si la cavité peut être effectivement inoccupée, il peut aussi y avoir un adulte reproducteur, couveur sur œuf ou sur poussin, ou un adulte non reproducteur qui ne répond pas à la repasse, ou encore un poussin seul (ce qui se produit dès une à deux semaines après l'éclosion). Enfin, la cavité peut aussi contenir un œuf définitivement abandonné ou seulement temporairement délaissé par le couple, ce qui se produit régulièrement chez cette espèce, sans que cela n'affecte le développement de l'embryon. Le bilan du recensement avec la méthode de la repasse intègre quelques non-reproducteurs, ce qui constitue une source de surestimation des effectifs nicheurs. Mais, dans le même temps, le bilan n'intègre pas certains reproducteurs en échec précoce qui ne fréquentent plus leur site et certains reproducteurs qui ont temporairement délaissé leur œuf, ce qui constitue une source de sous-estimation des effectifs nicheurs. Globalement, on peut considérer que ces risques de biais par surestimation et sous-estimation se compensent, donnant une image globale jugée satisfaisante.

À l'issue de la ou des visites, le bilan du recensement doit faire état du nombre de cavités testées à la repasse, du nombre de cavités avec réponse effective d'un ou plusieurs adultes ou d'un poussin, et de l'estimation globale du nombre de SAO (voir méthode de calcul pour l'estimation ci-dessous).

Remarque : il peut arriver que l'Océanite tempête réponde à la repasse des puffins, ce qui permet parfois d'obtenir des indices de présence dans des secteurs de terriers où

l'investigation visuelle est impossible. L'inverse est également possible.

Facteur de correction

C'est principalement dans le cas d'une visite unique qu'il faut utiliser un facteur de correction car, dans le cas de suivi dans la saison avec couplage des méthodes d'investigation, la multiplication des visites augmente la probabilité d'obtenir un indice d'occupation des cavités inspectées. Dans le contexte d'un suivi annuel portant à la fois sur les effectifs nicheurs et sur la production en jeunes, les sites connus sont numérotés et cartographiés, et il s'agit alors d'un suivi individuel site par site.

Lorsque la méthode de la repasse est utilisée pour le recensement standardisé de la colonie, il est indispensable de procéder à un calibrage pour déterminer le taux de réponse, valable à l'échelle de la colonie considérée (voir à ce sujet Ratcliffe *et al.*, 1998 ; Mayhew *et al.*, 2000 ; Burger & Lawrence 2001, Smith *et al.*, 2001 ; Murray *et al.*, 2008). Ce calibrage peut se faire soit sur un échantillon de cavités connues dont le contenu est visible ou accessible (une trentaine au minimum, plus si possible), soit sur un échantillon de cavités sélectionnées au hasard (échantillon suffisamment important pour avoir de l'ordre d'une trentaine de réponses dès le premier essai). L'échantillon est testé à la repasse pendant plusieurs jours consécutifs (environ une semaine minimum, une dizaine de jours si possible) pour obtenir le taux de réponse journalier et le nombre cumulé de sites identifiés comme occupés grâce à la repasse. La femelle et le mâle se relayant sur l'œuf après quelques jours d'incubation en continu, un suivi quotidien sur une période d'une dizaine de jours permet d'avoir avec quasi-certitude les deux partenaires durant leurs relais d'incubation successifs. Le chant de l'espèce est diffusé à l'entrée de chaque site et l'observateur attend pour écouter une

éventuelle réponse. Puis, lorsque la configuration du site le permet, celui-ci est inspecté à la main, à la lampe ou à l'endoscope, pour en connaître précisément le contenu (adulte en position d'incubation, adulte couveur sur œuf ou sur poussin, œuf non couvé, poussin seul, adulte seul ou couple sans œuf, site vide).

Les données collectées permettent de calculer le taux de réponse (par adulte et par site avec indice d'occupation) et le facteur de correction à affecter pour estimer la population totale de la colonie recensée. Les données de la littérature pour les puffins et les océanites mentionnent des facteurs de correction allant de 1,1 à 4 selon les espèces et les colonies.

2.4.3 Méthode 3 : Recherche d'indices de présence

Contexte

Cette méthode s'utilise principalement sur les sites ayant été identifiés comme « attractifs » pour l'espèce où dans le cas de contacts nocturnes lors des prospections des traits de côte. Elle doit se mettre en place dans le cas d'une recherche des nicheurs ou dans le suivi régulier dans la saison, depuis le cantonnement des couples jusqu'à l'envol des jeunes. L'inspection minutieuse et systématique des cavités potentielles, manuellement ou visuellement, prend en effet beaucoup de temps, et ne peut être envisagée pour recenser une importante colonie en une ou quelques journées. Complémentaire à la méthode de la repasse vocale, la recherche de signes de présence permet de déterminer l'occupation de certaines cavités dans lesquelles les oiseaux ne répondent pas. Utilisée seule, lors d'une visite ponctuelle, sans repasse et sans endoscope, la méthode est facilement source

de sous-estimation des effectifs, pour les Océanites (Cadiou, 2009).

Les prospections peuvent être réalisées de jour comme de nuit, le cycle de la lune n'ayant dans ce cas aucune importance particulière, contrairement au cas de l'utilisation de la repasse.

Ces prospections peuvent avoir lieu tout au long de la saison de reproduction, mais s'avèrent plus efficaces et précises pendant les phases d'incubation et d'élevage des jeunes. Les sites favorables ont été inspectés d'avril à juin 2011.

Moyens humains

Selon le cas de figure, le nombre de personnes est à adapter à la taille de l'îlot à prospector et à la topographie des lieux. Il peut s'agir d'un ou plusieurs binômes avec une personne inspectant les sites et une personne prenant les notes. Une troisième personne peut se charger de faire la repasse.

Dans le cas de l'utilisation d'un endoscope, il est préférable, pour gagner du temps, d'avoir une équipe de deux personnes (une qui guide la progression de l'appareil et une qui regarde l'écran de contrôle, notamment dans le cas d'un endoscope avec une longue fibre optique), en plus de l'équipe qui assure le suivi classique par inspection visuelle, manuelle ou à la repasse. Une même personne peut aussi assurer seule la recherche d'indices, la repasse et l'inspection à l'endoscope.

Pour la sécurité des observateurs, qui peuvent évoluer en milieu périlleux sur certaines colonies, il faut bien évidemment éviter les recensements lorsque les conditions météorologiques sont défavorables. Toujours dans un souci de sécurité des observateurs évoluant sur des îlots escarpés, le travail à une ou plusieurs équipes de deux personnes est recommandé. Si besoin, il faut utiliser du matériel de sécurité approprié pour progresser et travailler en terrain accidenté et dans les

zones les plus inaccessibles (équipement de protection individuelle : casque, baudrier, corde, etc.).

Remarque : comme mentionné plus haut, une attention particulière doit être accordée au déplacement dans les zones à forte densité de terriers dans un sol meuble (risque d'effondrement).

Méthodologie

Cette méthode est basée sur la recherche d'indices de présence, visuels ou olfactifs, caractéristiques des Océanites, à l'entrée et à l'intérieur des cavités susceptibles d'accueillir l'espèce. L'inspection se fait visuellement (à la lampe ou à l'aide d'un endoscope), manuellement (si le fond du site est invisible mais accessible), à l'odeur ou à l'écoute (manifestations vocales des adultes ou des poussins, avec ou sans repasse). Tous les indices détectés sont répertoriés.

Les performances d'un endoscope pour la détection de l'occupation d'une cavité dépendent des caractéristiques physiques de la cavité inspectée (profondeur de la chambre d'incubation, degré de courbure du tunnel d'accès, nombre d'intersections ; voir à ce sujet Hamilton, 2000 ; McKechnie *et al.*, 2007 ; Newman *et al.*, 2009).

En début d'incubation, le dérangement lors de l'inspection manuelle doit être réduit au maximum, sans manipulation du couveur, pour éviter tout abandon de l'œuf et l'échec de la reproduction (voir à ce sujet Blackmer *et al.*, 2004). Quelle que soit la période, l'inspection manuelle doit se faire avec précaution, en glissant délicatement les doigts sous l'éventuel couveur pour détecter la présence d'un œuf ou d'un poussin.

Toujours pour limiter le dérangement des couveurs, il faut éviter de braquer trop

longtemps vers eux une lampe torche de forte puissance.

Une petite colonie est à considérer dans son ensemble et les observateurs la prospectent à la recherche des cavités potentielles répondant aux exigences de l'espèce et à inspecter. Une grande colonie est à diviser en un certain nombre de secteurs facilement identifiables, notamment grâce à des repères topographiques évidents (blocs rocheux caractéristiques, etc.), afin d'éviter de repasser deux fois sur les mêmes sites en l'absence de marquage spécifique. Les cavités passées en revue peuvent être ou non connues pour avoir déjà été occupées au moins une fois et, dans ce cas, elles sont le plus souvent numérotées et cartographiées.



Océanite tempête de première année (race type), reconnaissable aux liserés blancs des tertiaires et des grandes couvertures (A. Audevard)

Unité de dénombrement

L'unité de dénombrement est le site apparemment occupé (SAO) par un couple reproducteur. Un SAO peut être identifié par divers indices :

Indices « certains » (sites avec reproduction prouvée = SAR) :

- présence d'un œuf ou de coquille(s) d'œuf
- adulte couveur sur œuf ou sur poussin (ou parfois seulement un œuf chaud lorsque l'oiseau a reculé dans son site à l'approche de la main de l'observateur)
- poussin seul (y compris cadavre) ou poussin non visible qui cri
- duvet de poussin dans le tunnel d'accès ou à l'entrée de la cavité, laissé par le poussin en fin de période d'élevage lorsqu'il sort régulièrement de son site la nuit, pour s'exercer les ailes.

Indices « probables » :

- adulte, visible mais inaccessible, en position apparente d'incubation (ce qui ne veut pas dire qu'il est effectivement couveur sur œuf ou sur poussin)
- adulte non visible qui crie ou chante lors de l'inspection de la cavité (avec ou sans repasse préalable), réaction qui peut se produire au passage du faisceau lumineux de la lampe de l'observateur.

Indices « possibles » :

- adulte ou couple sans œuf (vérification visuelle ou manuelle de l'absence effective d'un œuf ; il peut s'agir de jeunes individus prospecteurs à la recherche d'un futur site de reproduction mais aussi de reproducteurs avant la ponte, présents en journée dans leur site, ou de reproducteurs en échec, dans leur site ou prospectant dans un autre

site). Chez l'Océanite, les adultes sans œuf peuvent présenter une plaque incubatrice vascularisée, ce critère n'est donc pas un indice de reproduction.

- odeur caractéristique, qui peut être légère ou forte (attention cependant, comme pour l'absence de réponse à la repasse, l'absence d'odeur ne constitue pas une preuve de non-occupation d'un site)
- présence de fientes caractéristiques dans le tunnel d'accès ou à l'entrée de la cavité
- présence de plumes dans la cavité (attention, certaines cavités peuvent contenir des plumes des années antérieures, notamment dans la cuvette de pont)
- présence de traces de pattes dans le tunnel d'accès ou à l'entrée de la cavité.

Le bilan du recensement présente une fourchette, avec un effectif minimum et un effectif maximum, en fonction des indices de fréquentation ou d'occupation des cavités permettant de distinguer des SAO possibles, probables ou certains :

SAOmin = indices « certains » + « probables » (SAR + SAO)

SAOmax = indices « certains » + « probables » + « possibles » (SAR + SAO + SAO?)

2.4.4 Recherches bibliographiques

Des recherches bibliographiques usuelles ont été utilisées, ainsi que des interrogations de la base de données en ligne Faune PACA (www.faune-paca.org).

3. Résultats

3.1 Résultats issus des divers protocoles

Six nuits de prospections ont été réalisées en 2011 sur le territoire du Parc national de Port-Cros (Annexe 1). L'effort de prospection a été le plus homogène possible sur l'ensemble du périmètre d'étude, avec des sorties nocturnes effectuées sur l'ensemble du trait côtier des îles de Port-Cros, de Porquerolles et du Levant ainsi que de leurs îlots. Compte tenu de la biologie de l'espèce et de sa discrétion, certains sites ont fait l'objet par la suite de prospections terrestres beaucoup plus approfondies. Parmi les sites prospectés minutieusement, les îlots de la Gabinière, de Bagaud, du Rascas, et du Gros Sarranier présentaient des prédispositions géographiques d'isolement et d'accueil de l'espèce. Ils ont donc tous été prospectés plusieurs fois de nuit et testés à la Repasse. Ils ont ensuite été tous parcourus à pieds et inspectés à la recherche d'indices de présence.

Il est à noter que trois sorties furent annulées pour cause de météo défavorable ou d'indisponibilité des équipes du Parc. Cependant, au moins un passage fut réalisé sur chacune des entités géographiques.

3.1.1 Prospection Port-Cros (carte 1)

Prospections marines :

Le trait côtier du secteur de Port-Cros a été divisé et prospecté en trois fois : partie Sud-est/ Gabinière, partie Nord-est/ Bagaud et partie Nord (carte 1). Le secteur le plus intéressant, la partie Sud-est de Port-Cros/Gabinière a permis de contacter un oiseau lors dans la nuit du 05 et 06 avril 2011. L'oiseau a été observé à quelques mètres du bateau, pendant quelques instants, entre l'îlot de la Gabinière et la côte de

Port-Cros. D'autres prospections nocturnes de cette zone d'observation n'ont pas permis de confirmer la présence de l'espèce à la fois sur l'îlot de la Gabinière ou juste en face sur Port-Cros. Il est à noter de nombreuses réponses de Puffins Yelkouan à la repasse Océanite, notamment sur les zones de nidifications déjà connues.

Prospections terrestres :

1) **L'îlot de la Gabinière** : d'une superficie de 3 ha, il a été prospecté dans son intégralité, le site présentant des caractéristiques très favorables à l'installation de l'espèce (îlot isolé, peu végétalisé et escarpé). D'une altitude d'environ 40 mètres, il est constitué de micaschistes, quartzites, métagabbros, orthoamphiolites, gneiss à silicates calciques (voir annexe 2). Ce mélange de roche appelé aussi « formation de la Mître », permet la présence de nombreuses fissures favorables à la nidification de l'Océanite tempête de Méditerranée. Quelques tâches de végétation nitrophile sont présentes sur la partie Ouest et centrale de l'îlot.

Classé en réserve intégrale, l'accès à cet îlot est restreint et les interventions humaines limitées à quelques exceptions. De plus, une colonie probable avait été suspectée en 2004 lors du Life Nature (LIFE03 NAT/F/000105) et 6 nichoirs avaient été installés à l'intention de

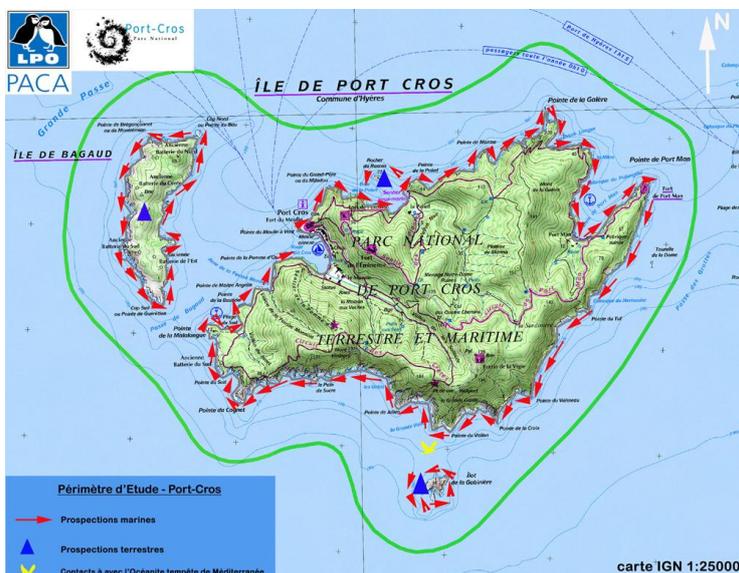
l'Océanite tempête de Méditerranée. Il convenait donc lors de ces prospections de retrouver et de vérifier la fonctionnalité de ces aménagements.

Un débarquement sur cet îlot a donc été réalisé le 05 avril 2011 en compagnie d'un agent du Parc national de Port-Cros.

Les premières constatations sont sans appel, des indices de présence très abondants de Rat noir (crottes, nids de végétation, reste de prédation sur petits passereaux) ont été trouvés sous toutes les failles prospectées.

Malgré ces premières constatations, l'ensemble de l'îlot a été prospecté, sans que ne soit détecté la moindre présence d'Océanite. Les 6 nichoirs ont tous été relocalisés dans la partie centrale du site, mais aucune occupation récente n'a été constatée. Cependant, un des nichoirs présentait une coupelle ancienne (tentative de nidification, rats ?). Les différents aménagements ont donc tous été inspectés et réinstallés lorsque cela s'avérait nécessaire (éboulis obstruant l'entrée, calage du nichoir, orientation défavorable).

Au niveau des oiseaux nicheurs, une quarantaine de couples de Goélands leucophées est installée dans la partie centrale de l'îlot (42 en 2010 - Berger, 2011) et un couple de Faucon pèlerin se reproduit dans les falaises abruptes de la partie Est (deux jeunes à l'envol en 2011, P.Gillet comm. pers.)



Carte n°1 : Zones de prospections et périmètre d'étude 2011 : Port-Cros



L'îlot de la Gabinière - A. Audevard

2°) **L'île de Bagaud** :

Avec ses 58 hectares, c'est l'îlot le plus vaste de l'archipel des îles d'Hyères. Sa géologie est formée de quartzites, quartzites à ovoïdes, micaschistes, figures sédimentaires. Il est fortement végétalisé par des formations de maquis en son centre, puis des formations périphériques d'oléastres et de caroubiers et enfin d'une ceinture halophile sur les zones les plus proches de la mer (voir annexe 3). Les sites favorables à l'Océanite tempête de Méditerranée se trouvent principalement dans cette dernière ceinture halophile. Une prospection d'une journée a été nécessaire pour parcourir l'intégralité de ce site le 04 mai 2011. Comme pour l'îlot de la Gabinière, le site est envahi d'indices de présences de Rat noir sur l'ensemble de son périmètre (crottes, nids de végétation sous des blocs rocheux,

observations visuelles etc.) et aucun contact avec l'espèce n'a été enregistré. Cependant, quelques endroits fortement escarpés n'ont pu être prospectés.

Au niveau des oiseaux nicheurs, une petite colonie de Goéland leucophée est installée sur la partie Sud de Bagaud, ainsi que sur la côte Nord. Des couples isolés se rencontrent ensuite un peu partout sur le pourtour de l'îlot. Berger (2011) estimait la population nicheuse à 192 couples en 2010. Un couple de Faucon pèlerin a également été vu à plusieurs reprises au cours de la saison de reproduction sur l'îlot sans qu'une nidification certaine ne soit rapportée. Enfin, plusieurs terriers de Puffins Yelkouan vides ou inaccessibles ont été notés sur la partie Sud de Bagaud dans un ancien mur et sur la partie Nord-est de l'île dans des éboulements rocheux.



L'île de Bagaud - L.V Gartzen

3) L'îlot du Rascas :

C'est l'îlot le plus proche de Port-Cros. Divisé en deux parties, il présente l'avantage d'avoir plusieurs faces escarpées avec de nombreuses anfractuosités. La structure géologique du site est formée de roches friables telles que les micaschistes, micaschistes feuilletés et

micaschistes rubanés (type Cap Blanc – voir annexe 6).

Des éboulis rocheux, de nombreuses fissures et cavités sont donc présents sur l'ensemble de l'îlot, rendant le site potentiellement attractif pour l'Océanite tempête de Méditerranée. Quelques tâches de végétations sont localisées sur la façade Sud-ouest composées de maquis élevé avec des stations de Barbes de Jupiter.



L'îlot du Rascas vu de Port-Cros - J. de Lescar

Une visite de cet îlot en réserve intégrale a été réalisée le 10 mai 2011, et comme pour les autres îlots de Port-Cros, le Rat noir est omniprésent. La faible distance le séparant de Port-Cros le rend très vulnérable à des incursions de l'espèce. Une seule espèce nicheuse d'oiseau a été contactée. En effet, une dizaine de couples de Goéland leucophée dont certains avec des poussins niche sur l'îlot. Un couple de Faucon pèlerin niche également sur l'îlot depuis quelques années, mais aucune reproduction n'a eu lieu pour 2011, malgré la présence de pelotes et de restes de proies récents (aire vérifiée lors de la visite). Enfin aucun indice de présence de l'Océanite n'a été trouvé durant cette visite.

3.1.2 Prospections Porquerolles (carte 2) :

Prospections marines :

Géologiquement rattachée au massif des Maures, l'île de Porquerolles a une forme de croissant (carte 2). D'une surface de 1257 ha, c'est la plus grande des trois îles d'Hyères. Des falaises sont présentes principalement sur sa façade Sud (140 mètres pour la plus haute). Des collines boisées séparent des plaines cultivées qui s'ouvrent sur la mer par de longues plages de sable fin. Le trait côtier du secteur de Porquerolles a été divisé et prospecté en deux fois : partie Nord et Nord-est, puis partie Sud et Sud-ouest. Le secteur le plus intéressant, la partie Est de Porquerolles/ Le Gros et Petit Sarranier a permis de contacter deux oiseaux lors de la sortie du 10 et 11 mai 2011. Les deux oiseaux ont été observés à quelques mètres du bateau, pendant quelques secondes, dans un triangle formé par la pointe du Gabian et les îlots du Gros et Petit Sarranier.

Durant ces prospections, il est à noter quatre observations de Puffin cendré, vus à quelques mètres du bateau et très clairement intrigués par la repasse Océanite.

Prospections terrestres :

1) **L'îlot du Gros Sarranier** : Cet îlot de 2,3 ha, situé à une centaine de mètres de la pointe Est de Porquerolles, est composé d'une roche métamorphique de type phyllade. Sur une grande partie de sa zone centrale, une végétation nitrophile est bien présente.

Un débarquement a été effectué sur ce site le 07 juin 2011. Les constatations sont les mêmes que sur les îlots de Port-Cros, à savoir une présence très marquée du Rat noir et une absence totale d'Océanite tempête de Méditerranée. Ajoutons à cela, des caractéristiques du milieu offrant peu de possibilité d'installation pour cette dernière, le sol ne présentant que peu d'anfractuosités sur les contours de l'îlot ou étant, par endroit, totalement recouvert de végétation. Quelques possibilités subsistent dans sa partie centrale, où le sol semble meuble et parsemé de trous.

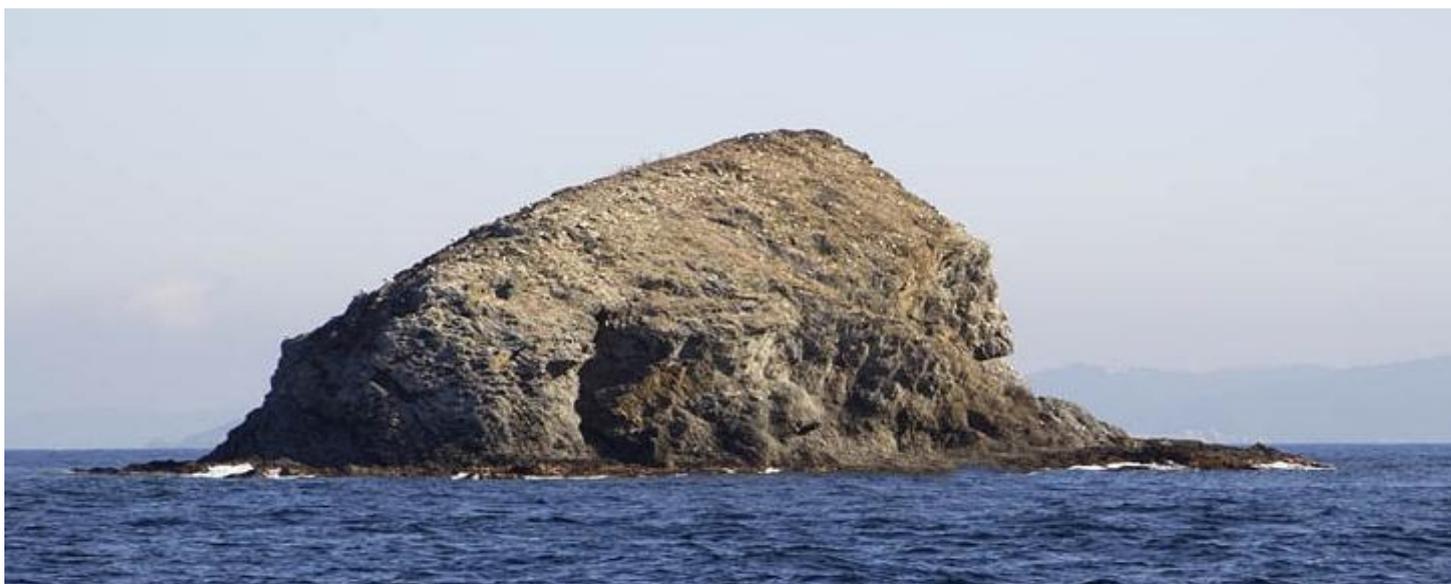
Seule une petite colonie de Goéland leucophée, avec de nombreux jeunes à l'envol (32 couples en 2010 ; Berger, 2011), a été notée lors du débarquement sur l'îlot.



L'îlot du Gros Sarranier – A. Audevard

2) **L'îlot du Petit Sarranier** : D'une surface de 0,8 ha, ce petit îlot se situe à l'Est du Gros Sarranier. Il est formé du même type de roche que ce dernier (phyllade). Il présente un trait côtier abrupt de type falaise.

Aucun débarquement n'a pu être entrepris car celui-ci est particulièrement dangereux d'accès, le site ayant servi par le passé de réceptacle d'obus lors d'exercices militaires.



L'îlot du Petit Sarranier – A. Audevard

3) **L'île du petit Langoustier** : îlot de 2,5 ha situé à l'extrême pointe Ouest de Porquerolles, ce site est formé de roches métamorphiques de type phyllades détritiques. Des installations fortifiées sont présentes sur la partie Nord de l'îlot. Au niveau des oiseaux nicheurs, seule une petite colonie de Goéland leucophée est établie sur le site (15 couples en 2010 ; Berger, 2011).

Un débarquement a été effectué sur ce site le 07 juin 2011. Le site par sa faible hauteur de falaises, sa faible quantité de sites de nidification et sa végétation reste peu favorable à la présence de l'Océanite.

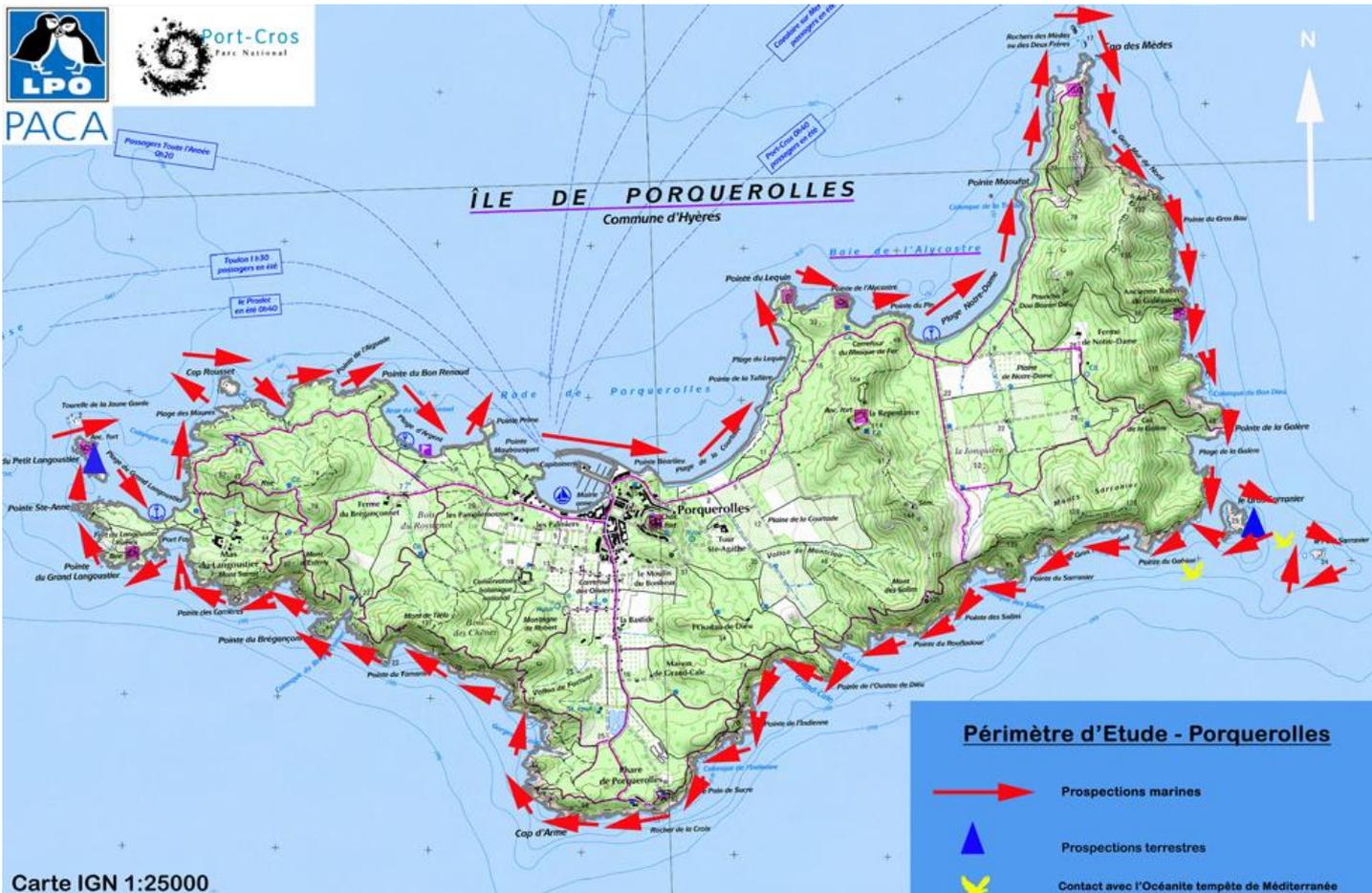
Un arrêté préfectoral en interdit d'ailleurs son accès.

La zone semble favorable à l'Océanite tempête par une quantité de cavités nettement supérieure au Gros Sarranier. Quelques couples de Goéland leucophée semblent nicher sur l'îlot (3 couples en 2010 ; Berger, 2011).

Le Rat noir est de nouveau bien présent sur ce site (crottes, observation visuelle). Au final, aucun indice de présence d'Océanite tempête de Méditerranée n'a pu être trouvé.



L'île du petit langoustier – A. Audevard



Carte n°2 : Périmètre d'étude 2011 – Porquerolles : Zones de prospections et contacts avec l'Océanite tempête de Méditerranée.

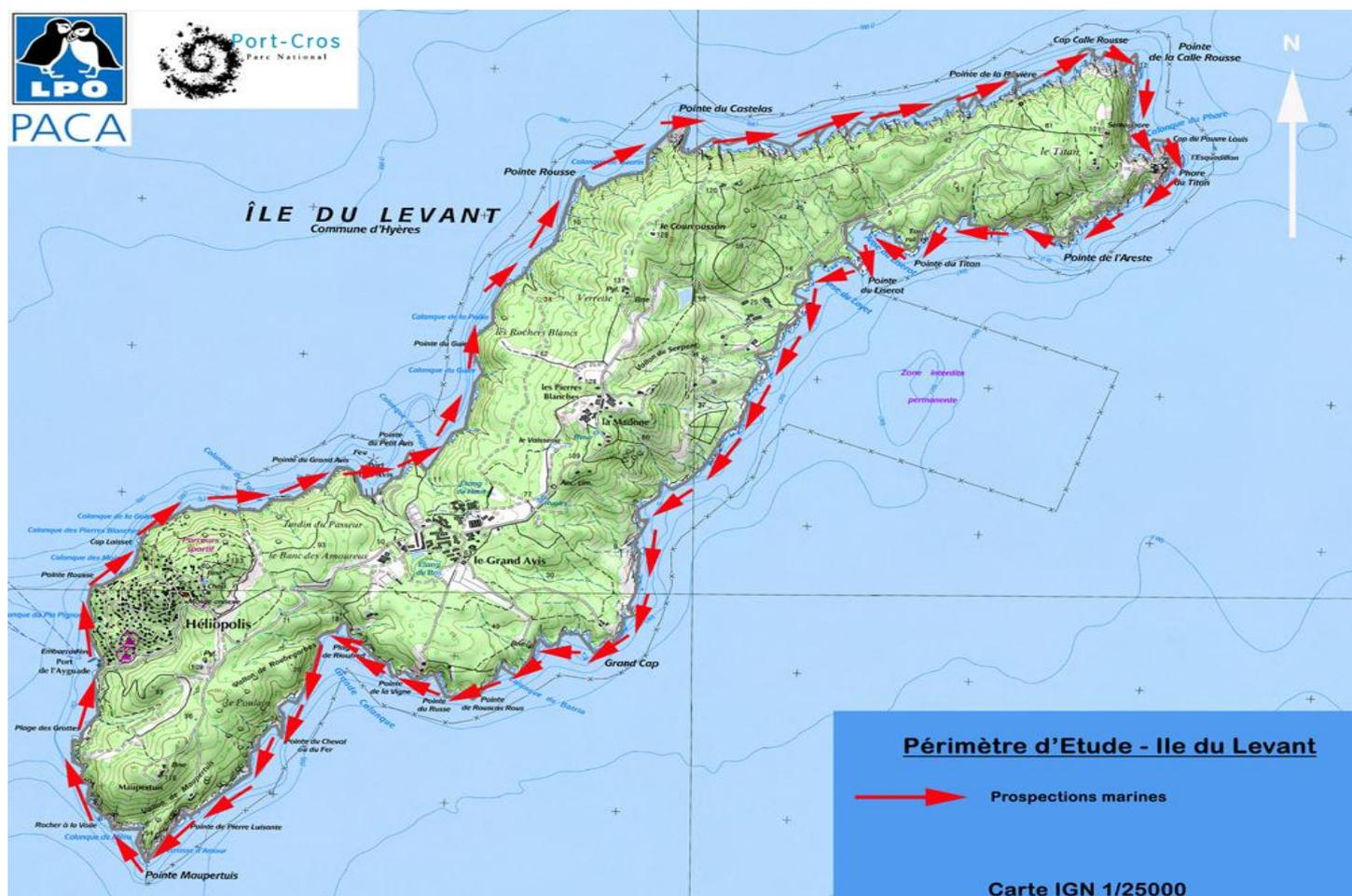
3.1.3 Prospections Île du Levant (carte 3) :

Prospections marines :

Le trait côtier du secteur de l'île du Levant a été divisé et prospecté en deux fois : la partie Sud-est et la partie Nord-Ouest. Aucun îlot n'est présent à proximité de cette île. L'île du Levant est constituée de roches métamorphiques. Le tiers occidental de l'île est composé de gneiss de Bormes, la partie plus orientale comporte des micaschistes à minéraux dominants. La partie orientale de l'île est quant à elle constituée d'amphibolites et de gneiss. L'île est recouverte d'une végétation assez dense formée de maquis, d'oléastres et de caroubiers. Les secteurs les plus intéressants pour les oiseaux marins (puffins notamment), se situent sur la partie Sud-est, s'étalant de la Pointe de la Calle rousse, jusqu'à la pointe Maupertuis.

Les populations reproductrices de Puffin Yelkouan et de Puffin cendré sont concentrées dans les zones de falaises fortement fracturées, présentes en grand nombre sur le Levant.

Lors des sorties nocturnes du 22 et 23 juin et du 05 et 06 août 2011, l'ensemble du trait côtier a été prospecté sans qu'aucun Océanite tempête de Méditerranée ne soit contacté. Les prospections nocturnes ont permis par contre de vérifier une nouvelle fois des réponses instantanées de la part de Puffin Yelkouan depuis les colonies situées au pied des falaises, ainsi que des déplacements de Puffin cendré vers le bateau. La repasse Océanite a donc provoqué une nouvelle fois des réactions rapides des procellariiformes nichant sur les sites prospectés.



Carte n°3 : Zones de prospections et périmètre d'étude 2011 : Le Levant

3.1.4 Données Faune PACA (www.faune-paca.org)

Enfin, après consultation de la base de données en ligne www.faune-paca.org, il ressort que celles-ci ne constituent pas une source d'information suffisamment intéressante pour pouvoir détecter des zones de reproduction. Les mœurs nocturnes et pélagiques de l'espèce n'ont pas permis l'obtention d'un grand nombre de données. Seulement six observations ont été recueillies sur le secteur des îles d'Hyères de 2004 à 2011 auprès de la base de données en ligne de la LPO PACA :

- 2 oiseaux le 02/08/2009 - canyon de Toulon (Découvertes du vivant/FP)
- 3 oiseaux le 05/09/2010 - canyon de Toulon (Découvertes du vivant/FP)
- 1 oiseau le 11/08/2011 - canyon de Toulon (GECM – FP)
- 1 oiseau le 03/07/2011 - canyon de Toulon (Découvertes du vivant/FP)
- 2 oiseaux le 10/07/2011 - canyon de Toulon (Découvertes du vivant/FP)

Ces données n'apportent aucune nouveauté quant au statut reproducteur de l'espèce. Elles concernent des oiseaux observés en mer de juin à septembre, sur des zones de nourrissage de l'espèce (sorties réalisées pour l'observation des cétacés).

3.1.5 Limites de la méthode de la repasse :

La méthode de la repasse employée durant ces recensements a été un atout pour déceler la présence de l'Océanite tempête de Méditerranée mais elle a tout de même montré certaines limites.

L'accessibilité particulièrement réduite à certains endroits (falaises) a permis d'entrevoir une contrainte évidente à localiser les sites de nidification. Même si la méthode de la repasse nocturne permet d'entrevoir les sites favorables, la mise en place de prospections spécifiques « falaises » apparaîtrait comme une solution adaptée dans le but de parcourir les sites inaccessibles et de localiser les couples potentiels.

Cette méthode serait donc une perspective intéressante mais nécessite une technicité, du temps et des méthodes de travail particulières et lourdes. Enfin, il est prouvé que certains oiseaux non reproducteurs sont attirés par la repasse (obs pers.), ce qui peut induire des erreurs d'appréciations quant au statut reproducteur des individus rencontrés sur certaines zones et fausser les estimations du nombre de couples nicheurs.

En 1993 et 1994, sur l'archipel de Riou, 188 contacts avaient été enregistrés par le biais de cette méthode sans que ne soit trouvé un seul indice de reproduction certain (Zotier & Vidal, 1998).

Il convient donc de combiner scrupuleusement cette méthode à des recensements à pieds pour confirmer ou non la présence de l'espèce.

4. Discussion

4.1 Situation de l'Océanite tempête de Méditerranée sur les îles d'Hyères

Voilà ce qu'écrivent Jaubert et Barthélemy-Lapommeraye dans "Richesses ornithologiques

du Midi de la France" paru en 1859 : "*Ses mœurs le rendent invisible, là-même où il est très commun, sur les côtes de Provence, par exemple. [...] Il n'est pas rare de le voir échouer ou de trouver son cadavre sur la plage. Il niche dans les trous de lapins si nombreux sur la plupart des petites îles avoisinant le port de Marseille, et pond un seul œuf, arrondi, et d'un blanc pur.*"

L'espèce était semble-t-il commune au XIX^{ème} siècle sur le littoral provençal puisque Jaubert & Barthélemy-Lapommeraye (1859) pouvaient alors écrire : « *cet oiseau habite la Méditerranée et presque toutes les mers situées sous une latitude tempérée. (...) il est très-commun, sur les côtes de Provence, par exemple. On le voit quelquefois, voltiger sur la plage, les jours de tempête; mais il se tient de préférence vers la haute mer (...).* » A la même époque, « *JAUBERT (1853) le disait nicheur sur nos petites îles et cela est confirmé par les jeunes non volants et les œufs provenant de l'île du Levant (1897) et conservés au Musée d'Hyères* » (in Orsini (1994)).

Depuis, aucune preuve de reproduction n'a été rapportée depuis la fin du XIX^{ème} siècle. En ce début de XXI^{ème} siècle, les seuls indices récents de nidification de l'espèce en Provence ont été trouvés sur l'île de Jarre (archipel de Riou), où en 2005 un couple a pondu dans un site de nidification artificiel et un couple reproducteur est suivi dans un site naturel découvert en 2006.

Cependant, l'espèce est présente sur les archipels des îles d'Hyères et du Frioul (Marseille) où des individus ont été contactés respectivement sur l'îlot de la Gabinière et l'île de Pomègues en période de reproduction (Tranchant & Lascève, in Flitti *et al.*, (2009)). Enfin, un oiseau mort est découvert en 2007 sur l'île de la Jarre (Archipel de Riou). Le plumage de l'oiseau a montré qu'il s'agissait d'un jeune de l'année proche de l'envol et qu'il n'aurait jamais pu venir d'un site autre que

celui-ci. Il s'agissait là de la dernière preuve de reproduction certaine en Provence (CEEP, 2007).

La compilation des observations effectuées sur les îles d'Hyères ou en périphérie par le biais de la base en ligne Faune-paca et par les prospections conduites dans le cadre de cette étude n'ont pas permis de retrouver l'espèce nicheuse.

4.2 Dynamique de la population, état des lieux et menaces

Les dynamiques de population de l'Océanite tempête en Méditerranée ou même en Atlantique dépendent de nombreux facteurs propres à chaque colonie, qu'il n'est possible de cerner qu'après de longues études très ciblées. Cependant, des critères évidents peuvent être avant toute chose, pris en compte, pour évaluer une possibilité d'installation et de pérennisation d'une population, c'est ce qui a été étudié lors des différentes prospections sur les îles d'Hyères :

- Les prédateurs : le Rat noir est sans doute la principale cause de l'absence de l'Océanite tempête sur les îles d'Hyères. En effet, l'ensemble des sites prospectés et de leurs abords sont totalement envahis par l'espèce. Même les sites les plus inaccessibles et inhospitaliers, tels que l'îlot de la Gabinière, sont touchés. La présence de ce prédateur des œufs et des poussins (des oiseaux adultes ?) est un élément déterminant sur l'installation d'une colonie ou l'abandon de celle-ci. La disparition de six colonies en Bretagne dans les 1970-1980 est à mettre en relation avec la présence des rats (Cadiou, 2004). Le même constat a été réalisé en Méditerranée (Hémery *et al.*, 1999 ; Thibault, 1992 ; Zotier & Vidal 1998) où la disparition de la colonie historique de l'île Plane coïncide avec l'augmentation des densités de rats noirs. Les densités sur Port-Cros et les îlots environnants sont sans doute

les plus importantes des îles d'Hyères. Pour information, la dératisation entreprise en septembre 2011, sur l'île de Bagaud a permis d'éradiquer mécaniquement 1923 rats noirs en quelques semaines (P.Gillet comm. pers.). Il ressort déjà, de ces premières constatations, une densité minimale de 33 rats à l'hectare, sans que ne soit vraiment chiffré l'impact de la campagne de piégeage chimique, menée parallèlement.

Même si, le spectre alimentaire du Rat noir est composé à 80% de végétaux sur les îles d'Hyères (Cassaing *et al.*, 2005), ce rongeur peut consommer jusqu'à 11% d'oiseaux au printemps, 0,3% d'oiseaux en été, et 4% en hiver (Cheylan & Granjon, 1985). Certains auteurs comme Thibault (1987), Cheylan & Granjon (1987), Penloup *et al.* (1997) à propos de l'archipel des Lavezzi (Corse du sud), signalent une forte pression de prédation exercée par les rats sur certaines espèces aviaires qui, selon les années et les colonies, peut atteindre par exemple 80 % des nichées sur le Puffin cendré !

D'autres études ont également montré cette prédation sur les îles d'Hyères, notamment à Port-Cros, où Vidal (1986) et Zotier (1992) ont mis en évidence une prédation, attribuée au Rat noir, sur les œufs et les poussins de Puffins de Méditerranée de la colonie du Grand Peyre : 35% d'échec des nichées en 1983, 80% en 1984, 17% en 1991 et 25% en 1992.



Rat noir – S. Jaskowiak

Il est à signaler que ces études anciennes ne tenaient pas compte avec certitude des œufs prédatés car non détectables (assimilation rapide par le corps) dans les analyses de l'époque. L'utilisation de méthodes récentes comme l'analyse des isotopes stables du carbone et de l'azote dans les tissus du prédateur est devenue maintenant indispensable pour quantifier ce type de prédation.

Les oiseaux marins sont sans doute des proies qui sont loin d'être occasionnelles (œufs et poussins) pour le Rat noir, notamment sur les îlots où les quantités de nourriture sont faibles et les densités de rats importantes. En effet, Fleet (1972) aurait montré une intensification marquée de la prédation sur une espèce aviaire lors des mauvaises saisons où lorsque la disponibilité en ressources alimentaires pour les rats était insuffisante (Moors et al., 1992).

Enfin, la simple présence de ce rongeur, et sa circulation près des colonies peut provoquer un déclin d'une espèce aviaire, voire un abandon de son site de reproduction (Moors et al., 1992). Ainsi, Penloup et al. (1997) ont démontré expérimentalement l'influence du Rat noir sur la réduction ou l'extinction de populations insulaires du Martinet pâle aux îles Lavezzi (Corse). D'autres études ont révélé une compétition par l'appropriation d'abris ou de sites de nidification par le rat, ce dernier les utilisant comme gîte. La présence de l'Océanite tempête de Méditerranée est donc particulièrement conditionnée par l'absence du Rat noir.

Le Goéland leucophée est le second prédateur que l'Océanite tempête de Méditerranée peut rencontrer sur les îles d'Hyères. Lors des différentes prospections, aucune preuve de prédation directe du Goéland leucophée n'a été trouvée dans les nombreuses pelotes rencontrées et décortiquées des colonies et des reposoirs. La prédation des grands goélands

sur les populations d'Océanite tempête n'est plus à prouver (Cuillandre, 1989) mais s'exerce généralement sur les grandes colonies déjà bien établies et bien souvent par des individus spécialisés (Oro et al., 2005). Cette absence de prédation traduit une faible présence, voire l'absence de l'espèce sur les îles d'Hyères. Il est à noter que ce laridé est présent sur l'ensemble de la zone étudiée, notamment sur tous les îlots. Après avoir connu un essor, au cours du XIX^{ème} siècle, la population de Goéland leucophée des îles d'Hyères montre une dynamique à la baisse de -45% depuis 2006 avec 2064 couples en 2010 (Berger, 2011). Même si la situation actuelle ne semble pas montrer une prédation de l'Océanite tempête de Méditerranée par ce laridé, ce dernier peut être un prédateur de premier ordre et avoir un impact important sur les populations d'Océanites (Borg et al., 1995).



Goéland leucophée – A. Audevard

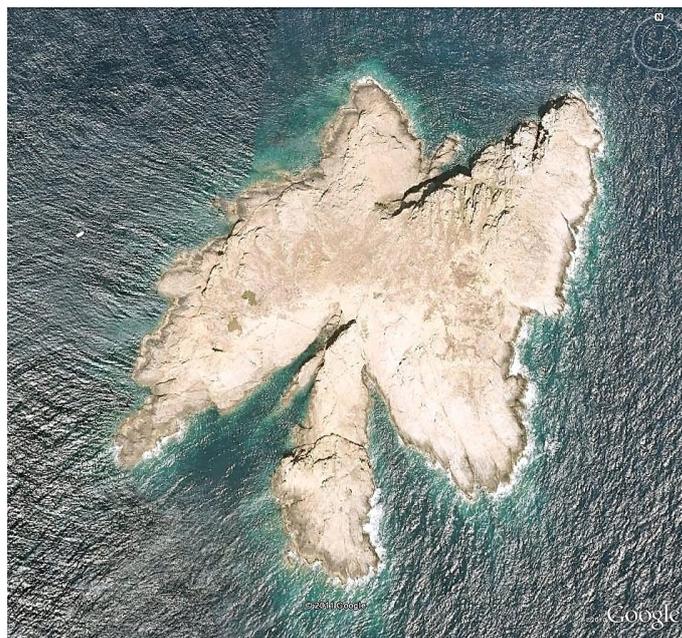
- L'habitat : Les îles de Port-Cros et de Porquerolles sont recouvertes en grande partie par des formations forestières à *Quercus ilex* L. et *Pinus halepensis* Mill., ainsi que par des maquis internes ou littoraux à *Erica arborea* Kreta, *Pistacia lentiscus* L., *Phillyrea angustifolia*, L. et *Dactylis glomerata*, L. ssp. *hackelii*. Elles sont donc peu favorables à l'installation des oiseaux marins (Puffins et Océanites) sur les parties les plus recouvertes

par la végétation et les plus accessibles aux prédateurs.

En revanche, le relief généralement accusé ainsi que la nature du substrat (micaschistes en grande majorité) entraînent l'existence de falaises littorales fortement fracturées agrémentées d'éboulis grossiers en leur base, favorables à la nidification des Puffins, voire des Océanites. Les diverses colonies de Puffins Yelkouan et de Puffin cendré peuvent donc être favorables à l'installation de l'espèce. Des enregistrements acoustiques de cette dernière espèce en vol ont d'ailleurs été rapportés sur des colonies de Puffins durant le Life Nature 000105 en 2004 (Aucelun de mer, 2006). Des cas de reproduction sont d'ailleurs courants près de colonies de Puffins des anglais en Bretagne, et un cadavre d'un juvénile d'Océanite tempête de Méditerranée a été retrouvé à l'entrée d'un terrier de Puffin au Nord-est de l'île de la Jarre (en octobre 2007 - CEEP). Les colonies de Puffin Yelkouan et de Puffin cendré des îles de Port-Cros, de Bagaud, du Levant et de Porquerolles sont des zones propices qui mériteraient donc d'être surveillées.

Les îlots quant à eux demeurent les sites les plus favorables rencontrés sur l'archipel d'Hyères mais avec un degré plus ou moins élevé suivant leurs caractéristiques physiques et leur situation géographique. Parmi les îlots les plus favorables, l'îlot de la Gabinière semble le mieux placé. Situé à 390 mètres de Port-Cros, il est isolé par les courants marins. Il présente également un relief escarpé, une surface relativement importante, une végétation nitrophile peu envahissante et dispose de nombreuses fissures sur l'ensemble de son pourtour. L'île de Bagaud, pourrait accueillir l'espèce sur certaines portions côtières (notamment la pointe Sud), le reste de l'île étant recouvert d'une végétation de maquis impénétrable. Le Gros Sarranier ne présente pas les conditions optimales, notamment au niveau des cavités, pour pouvoir attirer

suffisamment l'espèce. De plus, sa situation géographique vis-à-vis de Porquerolles est également assez délicate (120 mètres) et le rend très vulnérable à la venue du Rat noir. Cette dernière caractéristique est également valable pour le rocher du Rascas situé à une distance équivalente de Port-Cros et avec une barrière marine peu difficile à traverser (peu de courant). Il présente cependant un potentiel très intéressant au niveau des cavités de nidification.



L'îlot de la Gabinière vu du ciel - Google

Une inconnue demeure notamment sur les ressources trophiques disponibles. Cependant, plusieurs études (Harmelin & Ruitton, 2010 & 2007) montrent que la protection du Parc national de Port-Cros, effective depuis 48 ans, en particulier en interdisant la chasse sous-marine, redonne à bon nombre d'espèces de poissons cibles, la possibilité de vivre à faible profondeur et dans des habitats très productifs (Mérus, corb, etc.). On peut penser que tout un cortège d'espèces animales marines ont pu bénéficier du classement en Parc national, permettant ainsi à l'Océanite tempête de Méditerranée de trouver des proies en quantité supérieure par rapport à d'autres secteurs non protégés.

● La dynamique de population propre à l'Océanite tempête de Méditerranée : Enfin, une différence très significative entre les populations de la race type et celles de Méditerranée a été démontrée dans une étude avec un important renouvellement des oiseaux reproducteurs méditerranéens, avec notamment des cas de reproduction d'oiseaux âgés d'un an seulement (Lo Valvo & Massa, 2000). Ce type de résultat est intéressant à plus d'un titre pour la population méditerranéenne, permettant à celle-ci d'intégrer des jeunes oiseaux reproducteurs beaucoup plus rapidement qu'en Atlantique. Enfin n'oublions pas que chez les oiseaux marins, le taux de croissance de la population est très sensible aux modifications de la survie adulte chez les espèces longévives (Saether & Bakke, 2000).

4.3 Préconisations de gestion

Les différents facteurs influant sur la présence de l'Océanite tempête de Méditerranée ayant été identifiés sur les îles d'Hyères, il paraît évident que différentes mesures de gestion simples et appropriées peuvent être mis en place pour favoriser une (re)colonisation des sites :

- Limitation ou éradication des Rats noirs et veille écologique : entrepris depuis septembre 2011 sur l'île de Bagaud (piégeage mécanique et chimique), cette action d'éradication pourrait s'étendre sur les îlots de la Gabinière, du Rascas du Gros et Petit Sarranier. Les îlots éloignés seraient facilement maîtrisables, d'autres plus délicats à dératiser. Une veille écologique régulière de ces sites pourrait être entreprise pour éviter une prolifération de ce rongeur et offrir un environnement favorable à l'installation de couples nicheurs. La régulation des populations de Rat noir des îles de Port-Cros et de Porquerolles, même si elle peut paraître utopique, pourraient être également envisagée

afin de stopper les exportations vers les sites proches. Un piégeage permanent en période de reproduction sur les colonies de Puffins doit être poursuivi, il permettra une meilleure reproduction de ces derniers, et l'apparition de sites de reproduction potentiellement intéressants pour l'Océanite tempête de Méditerranée.

- Surveillance de la population de Goéland leucophée : la tendance de la population sur les îles d'Hyères est à la baisse depuis 2006 avec 45% d'effectifs nicheurs en moins (Berger, 2011). Même si cette population ne semble pas jouer de rôle limitant direct (prédation), il faut tout de même noter son rôle dans la modification du couvert végétal et du substrat (végétation nitrophile), ce qui peut à la fois occasionner une fermeture du milieu mais aussi favoriser des zones de nourrissage pour l'expansion du Rat noir.

- Création de sites semi-artificiels (cailloutis) ou aménagements de sites artificiels (pose de nichoirs) : ce type d'aménagements a été réalisé sur les îles de Marseille (Jarre, Plane, Le Grand Congloué et Riou) en 2005, 2006, 2007. Différents types de bories (désigne une cabane de pierres sèches en Provence) ont été réalisés. Des systèmes de plusieurs nichoirs collés les uns aux autres, en bois, en pvc et en terre cuite ont été posés et recouverts de cailloux. L'efficacité de ces installations est pour l'instant peu évidente même si un couple a tenté de se reproduire en 2005 dans une « borie » sur Plane.

Ces aménagements doivent impérativement être situés sur des sites où le Rat noir est absent, ou bien dans des zones inaccessibles au rongeur. Six nichoirs individuels (jardinières) sont déjà présents sur l'îlot de la Gabinière et sont parfaitement opérationnels. Ce type de nichoir est utilisé avec succès par la race type en Bretagne (obs pers.). Les îlots du Gros et

Petit Sarranier pourraient bénéficier de ce type d'aménagements.

- Mise en place de systèmes d'attraction sonore (repasse vocales) : ce type de système diffusant le chant de l'Océanite tempête est auto-alimenté (énergie solaire). Il est à combiner avec la mise en place de bories. Afin d'attirer aux mieux les oiseaux sur les sites de reproduction naturels ou artificiels, la repasse se déclenche la nuit venue, uniquement lors des périodes de nouvelle lune. Cette installation est assez contraignante à mettre en œuvre car elle demande une surveillance régulière due aux contraintes du milieu (humidité, oxydation, usure des batteries). Un mode de diffusion efficace est aussi à mettre en place (alternance de phase de chant et de phase de silence).

- Poursuite des prospections sur l'ensemble des îles d'Hyères et mise en place d'une technique de prospection des couples nicheurs potentiels dans les falaises littorales : les prospections réalisées cette année seraient à répéter régulièrement dans le temps pour pouvoir comparer les résultats et déceler des changements en fonction des mesures de gestions appliquées. Elles pourraient être combinées à des recherches en falaises dans des endroits inaccessibles au rat noir et favorables à la nidification.

5. Conclusion et perspectives

Les prospections effectuées durant la saison 2011 confirment l'absence de l'Océanite tempête de Méditerranée comme nicheur sur les îles d'Hyères. Trois observations ont tout de même été enregistrées sans que ne soit malheureusement prouvée une quelconque reproduction, et cela malgré des sites attractifs et ayant historiquement accueilli l'espèce. Dans

un objectif de gestion, de l'espèce et de son habitat, il convient de se pencher sur les raisons expliquant cette absence.

La présence de colonies d'Océanite tempête nécessite des paramètres communs à de nombreux oiseaux marins. Habitat et site de nidification favorables, quiétude, nourriture, autant de critères qui sont indispensables à l'implantation d'une colonie d'oiseaux marins. La présence du Rat noir est l'élément sans doute clef de l'absence de l'Océanite tempête de Méditerranée. Comme cela a été démontré dans plusieurs études, la disparition de colonie d'Océanite tempête est intimement liée à la présence de Rats (Cadiou, 2004 ; Hémerly *et al.*, 1999 ; Thibault, 1992 ; Zotier & Vidal, 1998). A l'inverse, l'éradication du rat sur certaines îles permet la recolonisation des sites de reproduction. L'exemple de l'île de Malban sur l'archipel des Sept-Îles, en est l'exemple concret, avec l'éradication du rat en 1993 et 1994 et la réapparition de l'Océanite tempête en 1998 (Cadiou, 2004). A la fois prédateurs et perturbateurs, les rats impactent les plantes, les invertébrés, les reptiles, les mammifères et les oiseaux terrestres. Ils sont (notamment *Rattus rattus*) les rongeurs qui ont le plus grand impact sur les oiseaux marins par leur présence sur plus de 90% des îles et dans tous les habitats occupés par les oiseaux, à l'exclusion des latitudes les plus élevées (Jones *et al.*, 2008). Jones *et al.* (2008) ont aussi démontré que les familles d'oiseaux marins les plus affectées par les rats seraient les Hydrobatidés et les Alcidés (pesant 300 g ou moins), ceux qui peuvent être prédatés sur l'ensemble de leur stade de vie, ceux qui nichent dans des terriers et ceux qui sont exposés au Rat noir. Ce dernier d'ailleurs est classé comme espèce ayant le plus large impact sur les oiseaux marins. Il ressort aussi de cette étude récente que les oiseaux marins qui répondent à tout ou partie de ces critères sont menacés à court terme de disparaître, si les rats apparaissent sur leur site de reproduction. L'Océanite tempête remplit malheureusement l'ensemble des critères des

espèces les plus vulnérables. Une campagne d'éradication sur les îlots et de régulation sur les îles serait donc la première action à mener en cas de mesures de gestions en faveur de cet Hydrobatidé. Ces actions pourraient être également bénéfiques pour l'ensemble des oiseaux marins vulnérables et d'importance patrimoniale, notamment les Puffins cendrés et Puffins Yelkouan. Une régulation localisée et permanente sur les colonies présentes sur Porquerolles, Port-Cros et le Levant permettrait une meilleure reproduction de ces espèces et d'attirer sans doute l'Océanite tempête de Méditerranée sur ces zones favorables.

Comme nous l'avons vu dans le paragraphe précédent, d'autres mesures de gestions peuvent être mises en place mais elles ne pourront pas être effectuées tant que le Rat noir abondera sur les îles d'Hyères.

En conséquent, il semble évident que l'avenir de l'Océanite tempête de Méditerranée sur les îles d'Hyères est irrévocablement lié au Rat noir et qu'il serait très pertinent d'envisager sa régulation, mais peut-être utopique de réaliser son éradication, afin que le petit procellariiforme retrouve la liste des oiseaux nicheurs du Var.

Bibliographie

Albores-Barajas Y.V., Riccato F., Fiorin R., Massa B., Torricelli P. & Soldatini C. (2011) - Diet and diving behaviour of European Storm Petrels *Hydrobates pelagicus* in the Mediterranean (ssp. *melitensis*), *Bird Study*, 58:2, 208-212.

Aucelun dè mar (2006) - *Lettre annuelle des programmes LIFE nature oiseaux marins des îles d'Hyères et de Marseille*. Bull.3 : 5.

Aucelun dè mar (2007) - *Lettre annuelle des programmes LIFE nature oiseaux marins des îles d'Hyères et de Marseille*. Bull.4 : 4

Berger G., Bonnaud E., Legrand J., Duhem C., Terlon E. (2011) - *Recensement de la population de Goéland leucophée (Larus michahellis) des îles d'Hyères*. *Trav. Sci. Parc Nat. Port-Cros*, 25 : 61-79.

Besson J. (1975) - *Bilan des connaissances actuelles sur l'avifaune de Port-Cros*. *Trav. Sci. Parc Nat. Port-Cros*, 1 : 19-32.

BirdLife international (2004) - *Birds in Europe : population estimates, trends and conservation status*. Cambridge, UK : BirdLife international. (BirdLife Conservation Series No.12).

Borg J.J. & J. Sultana. (2002) - *Status and Distribution of the Breeding Procellariiformes in Malta*. *il-Merill* 30: 10-15.

Borg J., Cachia-Zammit R., & Sultana J. (1995) - *Predation by the Yellow-Legged Gull *Larus cachinnans* on Storm Petrels *Hydrobates pelagicus* on Filfla*. *il-Merill* 28: 19-21.

Borg J. (1989) - *The Storm Petrel *Hydrobates pelagicus* in the Maltese Islands - A Review*. *Naturalista Siciliano* S.IV.XIII (1-2) : 45-52.

Blackmer A.L, Ackerman J.T. & Nevitt G.A. (2004) - *Effects of investigator disturbance on hatching success and nest-site fidelity in a long-lived seabird, Leach's storm-petrel*. *Biological Conservation* 116 : 141-148.

Bolton M. and Thomas R.J. (2001) - *Moult and ageing of Storm Petrels *Hydrobates pelagicus**. *Ringing and Migration* 20, 193-201.

Burger A. E. & Lawrence A. D. (2001) - *Census of wedge-tailed shearwaters *Puffinus pacificus* and Audubon's shearwaters *P. lherminieri* on Cousin Island, Seychelles, using call-playback*. *Marine Ornithology* 29 : 57-64.

Cagnon, C., B. Lauga, G. Hémery, C. Mouchès (2004) - *Phylogeographic differentiation of storm petrels (*Hydrobates pelagicus*) based on cytochrome b mitochondrial DNA variation*. *Marine Biology* 145: 1257–1264.

Cassaing J., Derré C, Moussa I., Parghentanian T., Bocherens H., Cheylan G. (2005) - *Le régime alimentaire du rat noir *Rattus rattus* dans les îles d'Hyères analysé par la biochimie isotopique et les contenus stomacaux*. *Sci. Rep. Port-Cros natl. Park, Fr* 21 :89-115.

CEEP (2007) - *Cahier de gestion des populations d'oiseaux marins sur les îles de Marseille*, programme LIFE Nature 2003-2007. "Conservation des populations d'oiseaux marins des îles de Marseille", Commission européenne. 80 pages.

Cadiou B. (2001) - *The breeding biology of the European storm-petrel *Hydrobates pelagicus* in Brittany, France*. *Atlantic Seabirds* 3 : 149-164.

Cadiou B. (2011) - 5e recensement national oiseaux marins nicheurs : Bilan intermédiaire 2009-2010. 60p.

Cadiou B., Pons J.M., Yésou P. (Eds) (2004) - Oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine (1960-2000). Editions Biotope, Mèze : 218p.

Cagnon C., Lauga B., Amico F., Nisser J., Thibault J.-C., Elbée J., Hemery G., & Mouches C. (2001) - *Polymorphisme moléculaire des populations atlantiques et méditerranéennes d'Océanite tempête Hydrobates pelagicus*. In: Océanographie du golfe de Gascogne. VIIe Colloq. Int., Biarritz, 4-6 avril 2000. Elbée (d') J. & Prouzet P. (coord.). Ed. Ifremer, Actes Colloq., 31, 157-163.

Cramps S., Simmons K.E.L. (Eds) (1977) - *The birds of the Western Palearctic*, Vol I. Oxford University Press, Oxford, London, New-York : 722p.

Cagnon, C., B. Lauga, G. Hemery, C. Mouches (2004) - *Phylogeographic differentiation of storm petrels (Hydrobates pelagicus) based on cytochrome b mitochondrial DNA variation*. *Marine Biology* 145: 1257-1264.

Catchpole E.A., Freeman S.N., Morgan B.J.T., Harris M.P. (1998) - *Integrated recovery, capture data analysis*. *Biometrics*, 54 : 33-46.

Cassaing J., C. Derré C., Moussa I., Parghentanian T., Bocherens H., Cheylan G. (2005) - *Le régime alimentaire du rat noir Rattus rattus dans les îles d'Hyères analysé par la biochimie isotopique et les contenus stomacaux*. *Sci. Rep. Port-Cros natl. Park, Fr.*, 21 : 89-115.

Cheylan, G. & Granjon, L. (1985). - *Ecologie d'une population de rats noirs Rattus rattus à Port-Cros (Var) - Méthodologie et premiers*

résultats obtenus sur quadrat. *Scientific Reports, Port-Cros National Park*, 11, 109-130.

Cuillandre J.P., Bargain B., Bioret F., Fichaut B., Hamon J., Henry J. (1989) - *Le Pétrel tempête à Banneg*. Première partie : évolution de la colonie entre 1968 et 1989. Impact de la prédation par les Laridés. *Penn ar Bed*, N. 135 : 19-33.

Del Hoyo J., Elliott A., Sargatal J. (1993) - *Handbook of the Birds of the World*. Volume 1. Lynx Edicions. 696p.

Dubois Ph.J., Le Maréchal P., Oliosio G., Yesou P. (2008) - *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Delachaux et Niestlé, Paris, 560.

Elbée (d') J., Hémerly G., & Cadiou B. (2001) - *Comment optimiser une stratégie d'alimentation pour un petit prédateur marin en période de reproduction ? Le cas de l'Océanite tempête Hydrobates pelagicus (Linnaeus, 1758) (Procellariiformes : Hydrobatidae) dans le golfe de Gascogne*. In: Océanographie du golfe de Gascogne. VIIe Colloq. Int., Biarritz, 4-6 avril 2000. Elbée (d') J. & Prouzet P. (coord.). Ed. Ifremer, Actes Colloq., 31, 164-170.

Elbée (d') J. & Hémerly G. (1998) - *Diet and foraging behaviour of the British Storm Petrel Hydrobates pelagicus in the Bay of Biscay during summer*. *Ardea* . 86(1) : 1-10.

Fleet, R. (1972) - *Nesting success of the Red-tailed Tropicbird on Kure Atoll*. *Auk*, 89, 651-659.

Flitti A., Kabouche B., Kayser Y., Oliosio G., 2009 - *Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côtes d'Azur*. Delachaux et Niestlé, Paris : 543.

Gutiérrez R. (2011) - *Mediterranean Storm-petrel chick recovered in an Atlantic colony off N Spain*. *Birds in Spain blog*.

<http://birdspain.blogspot.com/2011/06/mediterranean-storm-petrel-chick.html>

Harmelin J.G., Ruitton S. (2010) - *Statut du Mérrou brun (Epinephelus marginatus) dans le Parc national de Port-Cros (Fr, Med.) : état 2008 et évolution en 15 ans. Sci. Rep. Port-Cros natl. Park, Fr., 24 : 147-159.*

Harmelin J.G., Ruitton S. (2007) - *La population de corb (Sciaena umbra : Pisces) du Parc national de Port-Cros (France), état en 2005 et évolution depuis 1990 : un indicateur halieuthique et biogéographique pertinent. Sci. Rep. Port-Cros natl. Park, Fr., 22 : 49-65.*

Hémery G., Elblée (d') E., Terrasse J.F. (1986) - *Régulation d'une population de Pétrels-tempête Hydrobates pelagicus par reproduction intermittente. C. R. Acad. Sc. Paris. T. 303, N. 9 : 353-356.*

Hémery G., Cadiou B., Bretagnolle V., Vidal P. et Zotier R. (1999) - *Océanite tempête*. In Rocamora G. et Yeatman-Berthelot D. (Coord.), *Oiseaux menacés et à surveiller en France*. SEOF / LPO, Paris : 104-105.

Howald G., Donlan C. J., Galvan J.P., Russell J.C., Parkes J., Samaniego A., Wang Y., Veitch D., Genovesi P., Pascal M., Saunders A., Tershy B. (2007) - *Invasive Rodent Eradication on Islands. Conservation Biology, 21 : 1258-1268.*

INPN « inventaire national du patrimoine naturel » site de l'INPN : <http://inpn.mnhn.fr/>

Jaubert J-B. (1853) : Oiseaux, in : *Prodrome d'histoire naturelle du département du Var.*

Jaubert J.-B., Barthélémy-Lapommeraye C.J. (1859) - *Richesses ornithologiques du Midi de la France, ou description méthodique de tous les oiseaux observés en Provence et dans les départements circonvoisins.*

Jones H.P., Tershy B.R., Zavaleta E.S., Croll D.A., Keitt B.S., Finkelstein M.E., Howald G.R. (2008) - *Severity of the Effects of Invasive Rats on Seabirds : A Global Review. Conservation biology, 22 : 16-26.*

Lalanne Y., Hémery G., Cagnon C., Amico (d') F., Elbée (d') J. & Mouches C. (2001) - *Discrimination morphologique des sous-espèces d'Océanite tempête : nouveaux résultats pour deux populations méditerranéennes. Alauda 69(4) : 475-482.*

Lo Valvo, F. and Massa, B. (2000) - *Some aspects of the population structure of Storm Petrels Hydrobates pelagicus breeding on a Mediterranean island. Ringing and Migration 20 : 125-128.*

Mayhew P., Chisholm K., Insley H. & Ratcliffe N. (2000) - *A survey of storm petrels on Priest Island in 1999. Scottish Birds 21 : 78-84.*

Moors, P. J., Atkinson, I. A. E. & Sherley, G. H. (1992) - *Reducing the rat threat to island birds. Bird Conservation International, 2, 93-114.*

Murray S., Money S., Griffin A. & Mitchell P.I. (2008) - *A survey of Leach's Oceanodroma leucorhoa and European storm-petrel Hydrobates pelagicus populations on North Rona and Sula Sgeir, Western Isles, Scotand. Seabird 21 : 32-43.*

Oro, D., de Leon, A., Minguez, E. & Furness, R. W. (2005) - *Estimating predation on breeding European storm-petrels (Hydrobates pelagicus) by yellow-legged gulls (Larus Michahellis). Journal of Zoology 265, 421-429.*

Orsini P. (1994) - *Les Oiseaux du Var*. Ed. Association pour le Muséum d'Histoire Naturelle de Toulon. 121 p.

Penloup, A., Martin, J.-L., Gory, G., Brunstein, D. & Bretagnolle, V. (1997) - *Distribution and breeding success of pallid swifts, Apus pallidus, on Mediterranean islands : nest predation by the roof rat, Rattus rattus, and nest site quality. Oikos*, 80,78-88.

P.N.U.E / P.A.M / C.A.R.A.S.P (2007) – *Lignes Directrices pour la Gestion et le Suivi des Populations d'Oiseaux Marins et Côtiers Menacés et des Aires d'Importance pour leur Conservation en Méditerranée*. 18 pages.

Ratcliffe N., Vaughan D., Whyte C. & Shepherd M. (1998) - *Development of playback methods for storm petrels Hydrobates pelagicus. Bird Study* 45 : 302-312.

Rocamora G., Yeatman-Berthelot D. (1999) - *Oiseaux menacés et à surveiller en France. Liste rouge et priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation. SEOF/LPO, Paris*.

Robb, M. et al (2008) - *Petrels night and day. The Sound Approach, Poole, Dorset*. 300 pages.

Sarzo B., Sanz A. (2007) - *Élimination des Goélands leucophées spécialistes : une méthode de conservation réussie pour les Océanites tempête de Benidorm (Parc National de Serra Gelada, Espagne)*.

Saether, B.E. & Bakke, O. (2000) - *Avian life history variation and contribution of demographic traits to the population growth rate. Ecology* 81, 642-653.

Smith S., Thompson G. & Perrins C.M. (2001) - *A census of the Manx shearwater on Skomer, Skokholm and Middleholm, West Wales. Bird Study* 48 : 330 - 340.

Snow D.W., Perrins C.M. (1998) - *The birds of the western palearctic*. Concise edition Vol1 Non-Passerines. . Oxford University Press, Oxford, New-York : 1008 p.

Thibault J.-C. (1992) - *Eradication of the brown rat from Toro Islets (Corsica): remarks about an unwanted colonizer. Avocetta*. 16 : 114-117.

UICN France, MNHM, LPO, SEOF & ONCFS (2011) - *Liste rouge des espèces menacées en France*. Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 27 pages.

Vidal, P. (1986). - *Premières observations sur la biologie de la reproduction du Puffin des anglais yelkouan Puffinus puffinus yelkouan sur les îles d'Hyères*. Pp 58-62 in : *Oiseaux marins nicheurs du Midi et de la Corse ; Annales du CROP n° 2, Aix en Provence*, 88 pages.

Walmsley J.-G. (1989) - *Le statut du Pétrel tempête nicheur sur les côtes française de Méditerranée. Faune et Nature (ARPON)*, 31 : 15-19.

Walmsley J.G., Goutner V., El Hili A. & Sultana J. (Éds) (1989) - *Écologie des oiseaux marins et gestion intégrée du littoral en Méditerranée, 4^e symposium méditerranéen des oiseaux marins*. Association « Les amis des oiseaux » & MEDMARAVIS, Arc Éditions, Tunis : 204-219.

Zotier R. & Vidal P. (1998) - *Technique de mise en évidence de l'Océanite tempête Hydrobates pelagicus à partir d'une embarcation et application au statut de l'espèce dans l'archipel de Riou (France)*.

Zotier, R. (1992). - *Biogéographie des oiseaux marins de Méditerranée et écologie d'un Procellariiforme endémique: le Puffin de Méditerranée*. Mémoire de l'École Pratique des Hautes Etudes, Montpellier, 168 pp + annexes.

Annexes

Annexes 1

Dates	Sites	Observations	Adultes /immatures	Jeunes
05 - 06/04/2011	Port-Cros : prospection terrestre Gabinière + prospection nocturne (côte sud + Bagaud)	1	1	0
04 - 05/05/2011	Port-Cros : prospection terrestre Bagaud + prospection nocturne (côte Nord)	0	0	0
10 - 11/05/2011	Port-Cros : prospection terrestre la Rascasse + prospection nocturne Porquerolles (partie Nord-est)	2	2	0
07 - 08/06/2011	Porquerolles : prospection terrestre le Gros Sarranier + prospection nocturne Porquerolles (partie Sud - Ouest)	0	0	0
22 - 23/06/2011	Levant : prospection terrestre + prospection nocturne île du Levant (partie Sud-ouest)	0	0	0
05 - 06/08/2011	Levant : prospection terrestre + prospection nocturne	0	0	0

Annexes 2

DIRECTION DEPARTEMENTALE
DES TERRITOIRES ET DE LA MER
SERVICE ENVIRONNEMENT ET FORET
SEF-T.C. DAZILE - N° 010



83-2011/07 FAUNE

AUTORISATION RELATIVE A DES ESPECES soumises au titre 1^{er} du Livre IV du Code de l'Environnement relatif à la protection de la faune et de la flore

Nom et adresse de l'autorisation	FARG NATIONAL DU FORT-CROS
Nom et adresse de l'exploitant	GILLET Pascal
Adresse	Avenue du castel sainte claire BP 70220
Code postal	83400 HYERES CERFF
Site de	

EST AUTORISE A

PERTURBER INTENTIONNELLEMENT en 2011 et 2012 si nécessaire

	DE	A
NOM	PORQUEROLLES, FORT-CROS, LE EVANT	
Adresses	Communes de HYERES VAR	
Téléphone		

SPECIMENS VIVANTS, les échantillons de matériel biologique

DE L'ESPECE NOM SCIENTIFIQUE	NOM COMMUN	QUANTITE	DESCRIPTION
<i>Hydrobia ulvae melitensis</i>	Océanite lampiro ou méditerranéenne	Non définie	Inventaire de population

Rapport en fin d'année à adresser à la D.R.E.A.L. - Allée Louis Philibert - CS 80085 - 13182 AIX EN PROVENCE
CEDEX 5
et à la D.E.B. Grande Arche Parol Sud-92055- La Défense Cedex

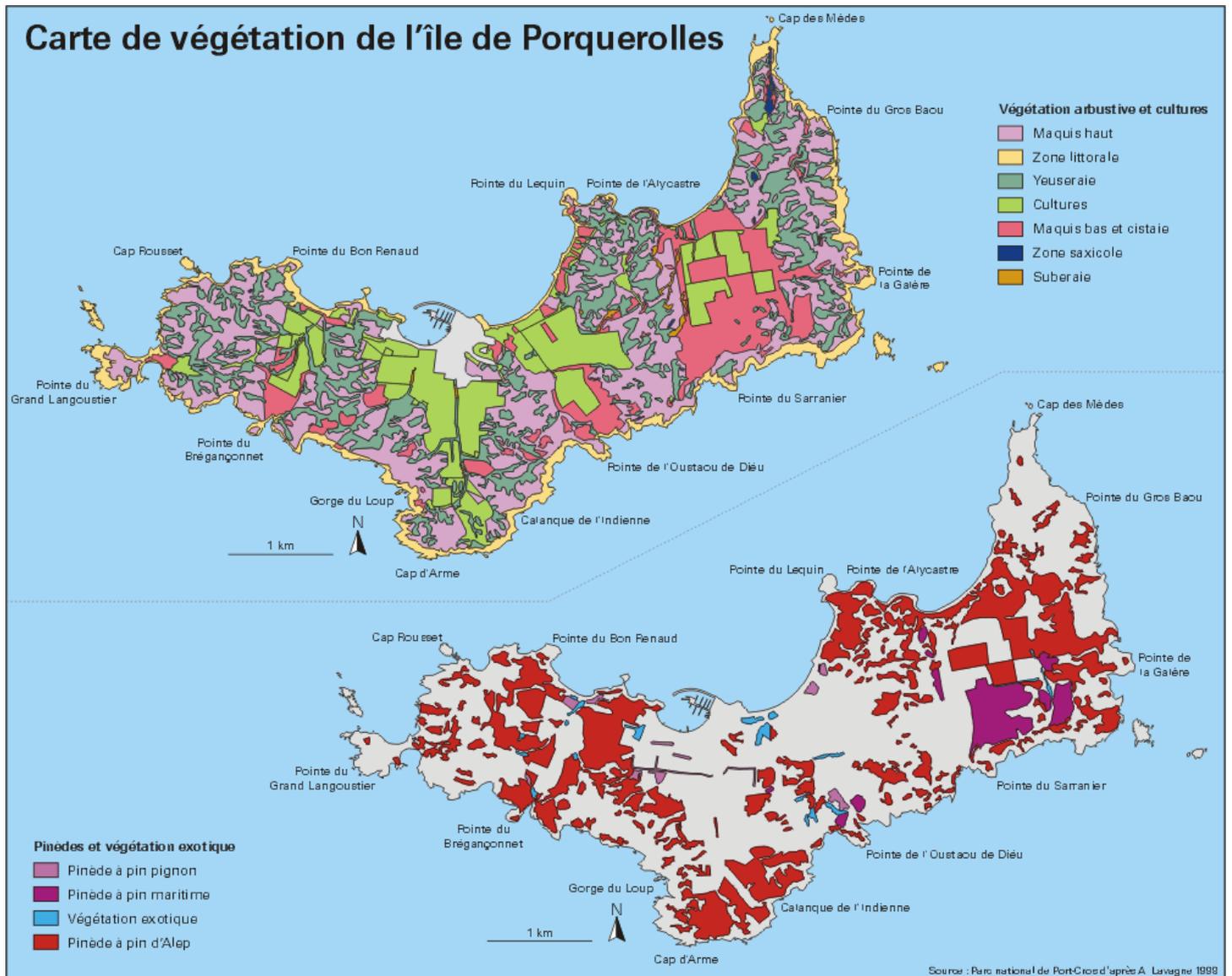
<input type="checkbox"/> original conservé à la Préfecture du Var - D.P.T.M. <input type="checkbox"/> copie à la D.E.B. <input type="checkbox"/> copie à la DREAL <input type="checkbox"/> copie à la D.E.P. <input type="checkbox"/> copie à l'O.N.C.F.S. <input type="checkbox"/> copie à P. GRS-NI <input type="checkbox"/> cc à : Monsieur Pascal GILLET	<p>La présente autorisation est valable jusqu'au 31 décembre 2012</p> <p>TOULON le 28 juin 2011</p> <p>Pour le PRÉFET et par délégation, L'ingénieur de l'Agriculture et de l'Environnement</p> <p>Daniel NOUAT</p>
--	---

Carte de végétation de l'île de Port-Cros

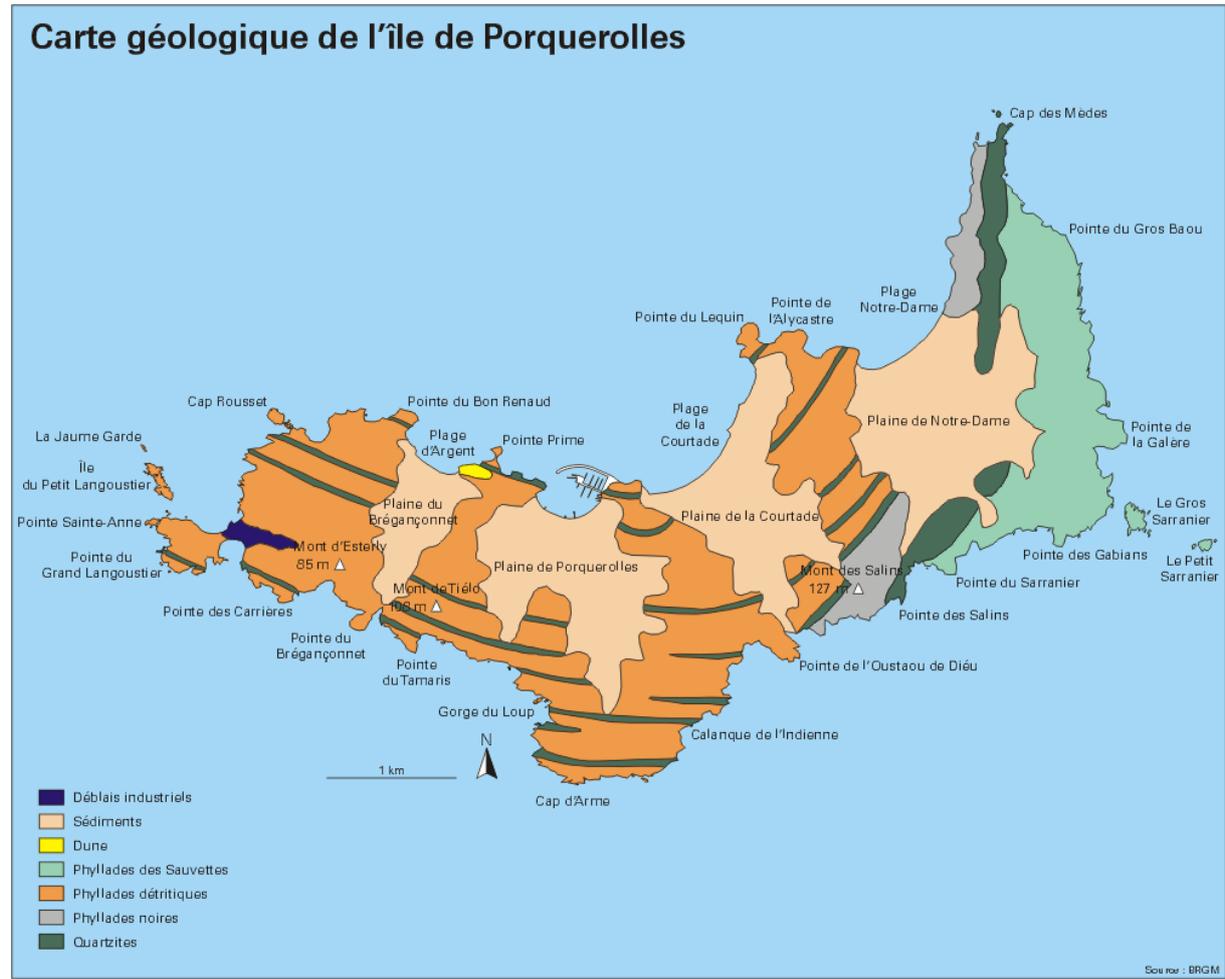


Source : Parc national de Port-Cros d'après A. Lavagne 1966

Annexes 4

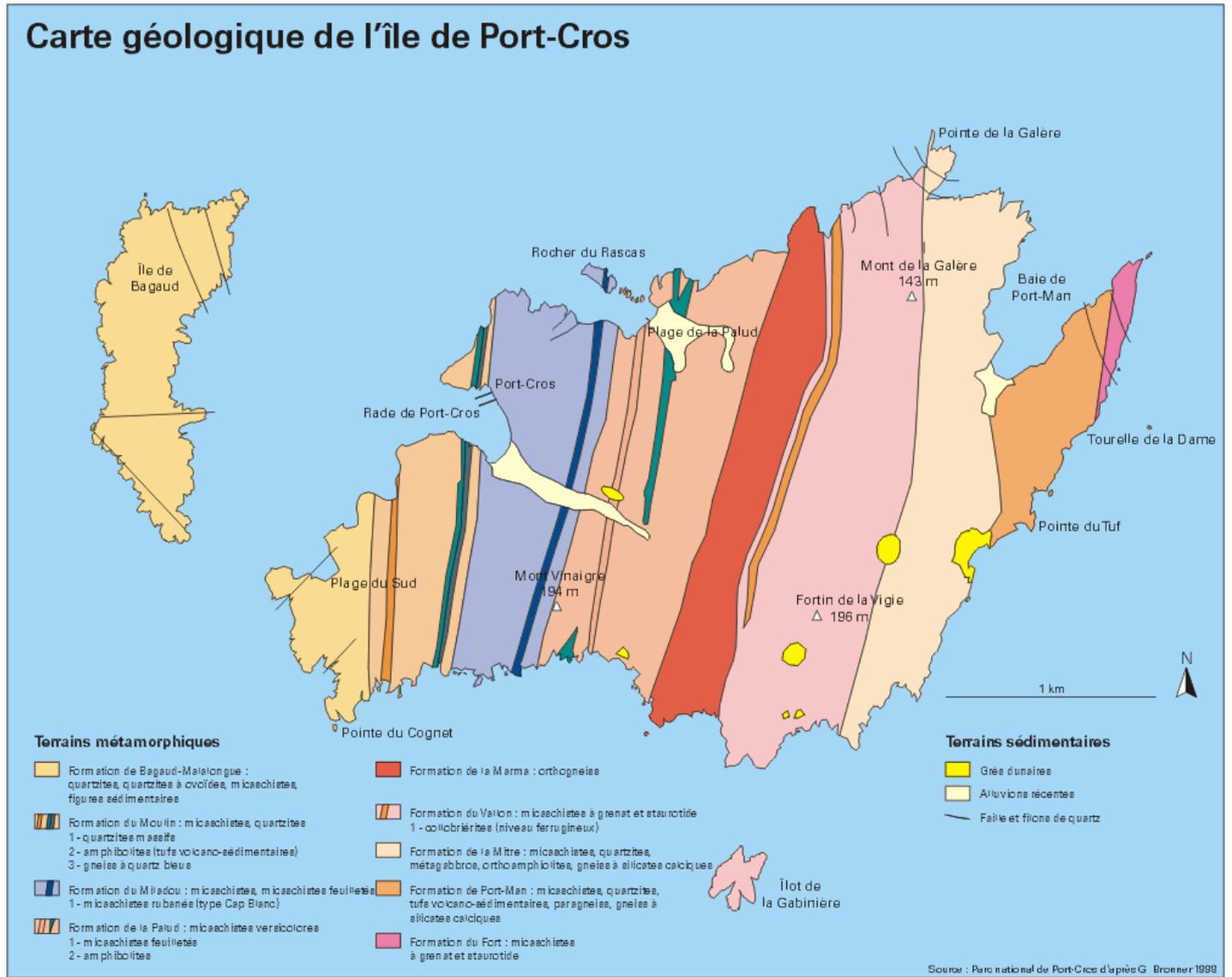


Annexes 5



Annexes 6

Carte géologique de l'île de Port-Cros



La faune de la région PACA

Le territoire de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur est le plus riche et le plus diversifié en nombre d'espèces en France métropolitaine.

La région PACA abrite 245 espèces d'oiseaux nicheurs sur 275 espèces recensées en France, 70 % des 143 espèces de mammifères, 80 % des 34 Reptiles, 61 % des 31 Amphibiens, 85 % des 240 papillons de jour et 74 % des 100 libellules.

Le projet www.faune-paca.org

En janvier 2014, le site <http://www.faune-paca.org> a dépassé le seuil des deux millions huit cent mille de données portant sur les oiseaux, les mammifères, les reptiles, les amphibiens, les libellules et les papillons diurnes. Ces données zoologiques ont été saisies et cartographiées en temps réel.

Le site <http://www.faune-paca.org> s'inscrit dans une démarche collaborative et mutualiste de mise à disposition d'un atlas en ligne actualisé en permanence. Faune-paca.org est un projet développé par la LPO PACA et consolidé au niveau national par le réseau LPO sur le site www.ornitho.fr.

Ce projet est original et se caractérise par son rôle fédérateur, son efficacité, sa fiabilité, son ouverture aux professionnels de l'environnement et aux bénévoles. Chacun est libre de renseigner les données qu'il souhaite, de les rendre publiques ou non, et d'en disposer pour son propre usage comme bon lui semble. Il est modulable en fonction des besoins des partenaires. Il est perpétuellement mis à jour et les données agrégées sont disponibles sous forme de cartographies et de listes à l'échelle communales pour les acteurs du territoire de la région PACA.

Faune-PACA

Publication

Cette nouvelle publication en ligne Faune-PACA publication a pour ambition d'ouvrir un espace de publication pour des synthèses à partir des données zoologiques compilées sur le site internet éponyme www.faune-paca.org. Les données recueillies sont ainsi synthétisables régulièrement sous forme d'ouvrages écrits de référence (atlas, livres rouges, fiches espèces, fiches milieux, etc.), mais aussi, plus régulièrement encore, sous la forme de publications distribuées électroniquement. Faune-PACA Publication est destiné à publier des comptes-rendus naturalistes, des rapports d'études, des rapports de stage pour rythmer les activités naturalistes de la région PACA. Vous pouvez soumettre vos projets de publication à Olivier Hameau, rédacteur en chef de la publication olivier.hameau@lpo.fr et à Amine Flitti, responsable des inventaires et administrateur des données sur [faune-paca.org](http://www.faune-paca.org) amine.flitti@lpo.fr.

Faune-PACA Publication n°42



Article édité par la
LPO PACA
Villa Saint-Jules
6, avenue Jean Jaurès
83400 HYERES
tél: 04 94 12 79 52
Fax: 04 94 35 43 28
Courriel: paca@lpo.fr
Web: <http://paca.lpo.fr>

Directeur de la publication : Benjamin KABOUCHE
Rédacteur en chef : Olivier HAMEAU
Comité de lecture du n° 42 : Amine FLITTI, Benjamin KABOUCHE
Administrateur des données www.faune-paca.org : Amine FLITTI.

Photographies couverture Océanite tempête : A. AUDEVARD ; Ilot du Rascas : J.DE LESCAR ; Océanite tempête : René POP AND THE SOUND APPROACH.
©LPO PACA 2014

ISSN en cours

La reproduction de textes et d'illustrations, même partielle et quel que soit le procédé utilisé, est soumise à autorisation.

Afin de réduire votre impact écologique nous vous invitons à ne pas imprimer cette publication.

Retrouvez la liste des partenaires techniques et financiers du site www.faune-paca.org sur la page accueil du site.