



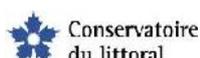
Inventaires naturalistes de l'archipel des îles d'Hyères (ou îles d'Or)



Fiona BASTELICA & Benjamin ALLEGRINI (NATURALIA), Matthieu AUBERT (Expert indépendant), Marc Cheylan (CEFE-CNRS), Annie Aboucaya (PNPC) Pascal Gillet (PNPC) et Mathieu Thévenet (Conservatoire du littoral)

En collaboration avec :

Avec le soutien de :



Pour des fins bibliographiques, citer le présent document comme suit :

BASTELICA F., ALLEGRIINI B., Cheylan M., Aubert M., Aboucaya A., Gillet P. et Thévenet M. 2014. Inventaires naturalistes de l'archipel des îles d'Hyères (ou îles d'Or). Note naturaliste Initiative PIM. 23 pages

Résumé / Abstract

RESUME :

En 2014, l'Initiative PIM a lancé une mission d'inventaires naturalistes sur l'archipel des îles d'Hyères (ou îles d'Or), situé dans le Var (83). Dans ce cadre, des prospections portant sur divers taxons ont été menées. Cette étude avait pour objectif de compléter et améliorer les connaissances déjà acquises sur la faune et la flore de ce territoire.

A cette occasion, le cortège chiroptérologique fréquentant les îles et îlots de Porquerolles, Port-Cros et de la presqu'île de Giens a ainsi été mis en exergue, des inventaires concernant les compartiments herpétologiques et entomologiques ont également été conduits.

Mots-clés :

PIM, Archipel des îles d'Hyères, Archipel des îles d'Or, inventaire naturaliste, chiroptères

ABSTRACT :

In 2014, the PIM Initiative launched a field mission of naturalist inventories on the Archipelago of Hyères islands (or Gold islands), situated in Var (83). In this framework, explorations being about different taxons were conducted. The objective of this study was to complete and to improve the knowledge already acquired on the flora and fauna of this territory still little known.

At this occasion, the chiropterologic population spent time in islands of Porquerolles, Port-Cros and the peninsula of Giens was so highlighted showing in particular the presence in hunting and/or in transit species included in Annexe IV of the European Habitats and Species Directive like Kuhl's Pipistrelle *Pipistrellus kuhlii*, European free-tailed bat *Tadarida teniotis* or still Savi's Pipistrelle *Hypsugo savii*.

Key-words :

PIM, Archipelago of Hyères islands, Archipelago of Gold islands, naturalist inventory, bats

Données synthétiques sur la mission

Lieu : Archipel des îles d'Hyères (ou îles d'Or) (France)

Dates : 21 au 26 Avril 2014

Liste des participants :

Expert indépendant

Mathieu Aubert



Yann CORBOBESSE



Benjamin ALLEGRIINI



Marc Cheylan



Fiona BASTELICA



Annie ABOUCAYA



Martine Couturier (PNPC)

Pascal GILLET



François Dusoulrier

Ludovic Charrier



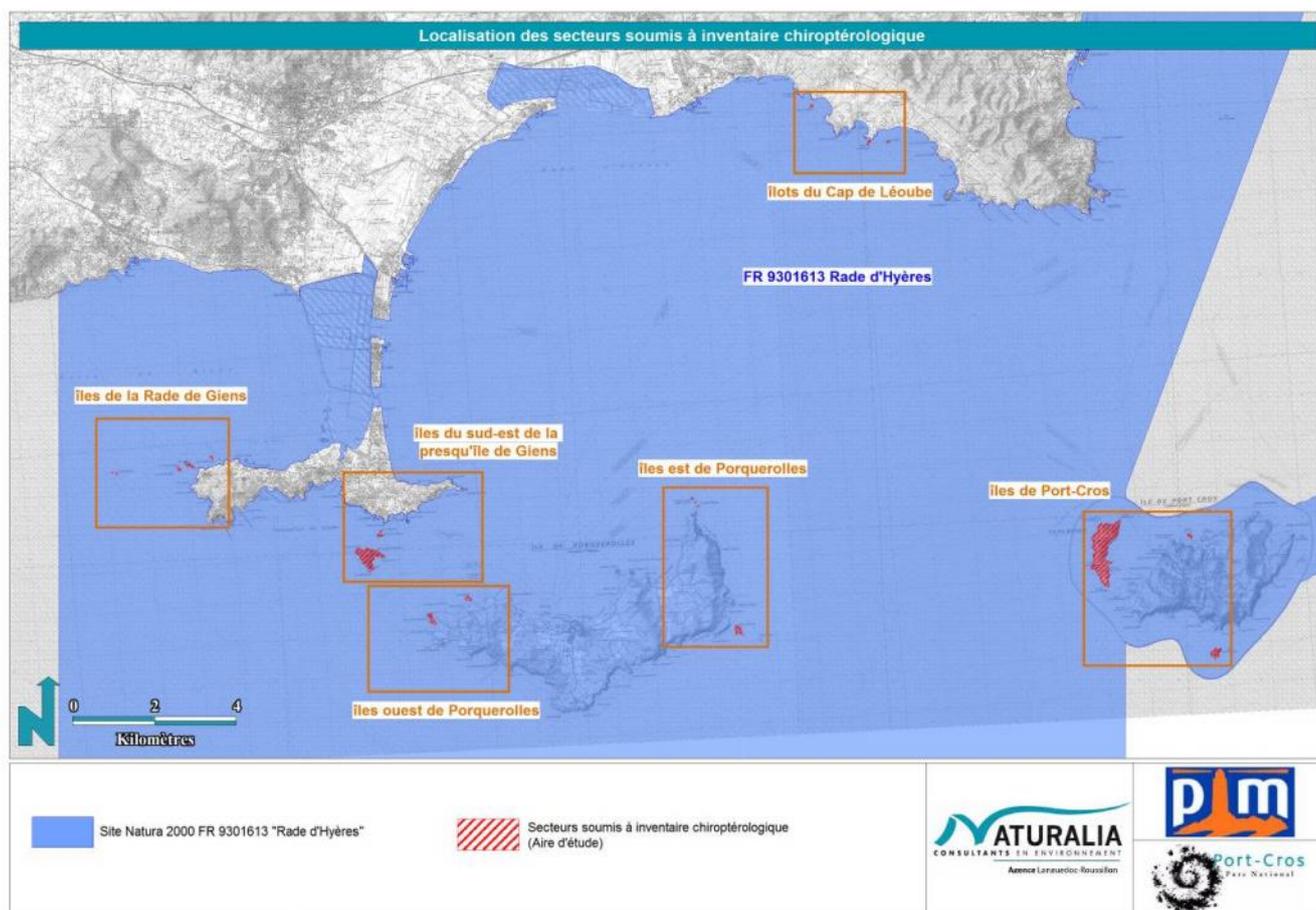
Virgile Noble

L'Initiative pour les Petites Iles de Méditerranée

Depuis 2005, le Conservatoire du littoral coordonne un programme international de promotion et d'assistance à la gestion des micro-espaces insulaires méditerranéens, baptisé Initiative PIM pour les Petites Iles de Méditerranée, co-financé par le Fonds Français pour l'Environnement Mondial (FFEM) et l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée-Corse. L'Initiative PIM développe un dispositif d'échange et de partage des connaissances nécessaires à l'émergence de bonnes pratiques de gestion sur des espaces exceptionnels. A l'occasion de missions de terrain et de formations, gardes, techniciens, scientifiques, naturalistes,

gestionnaires, administrations et associations se retrouvent pour promouvoir la protection des petites îles de Méditerranée et mettre en place des actions de gestion concrètes, ayant un impact positif sur les écosystèmes, la biodiversité, les ressources naturelles et les usages.

Partenariat Cette mission a été organisée avec le soutien du Parc National de Port-Cros qui gère les îles de Port-Cros et Porquerolles, et les terrains du Conservatoire du littoral le Cap Lardier et la presqu'île de Giens.

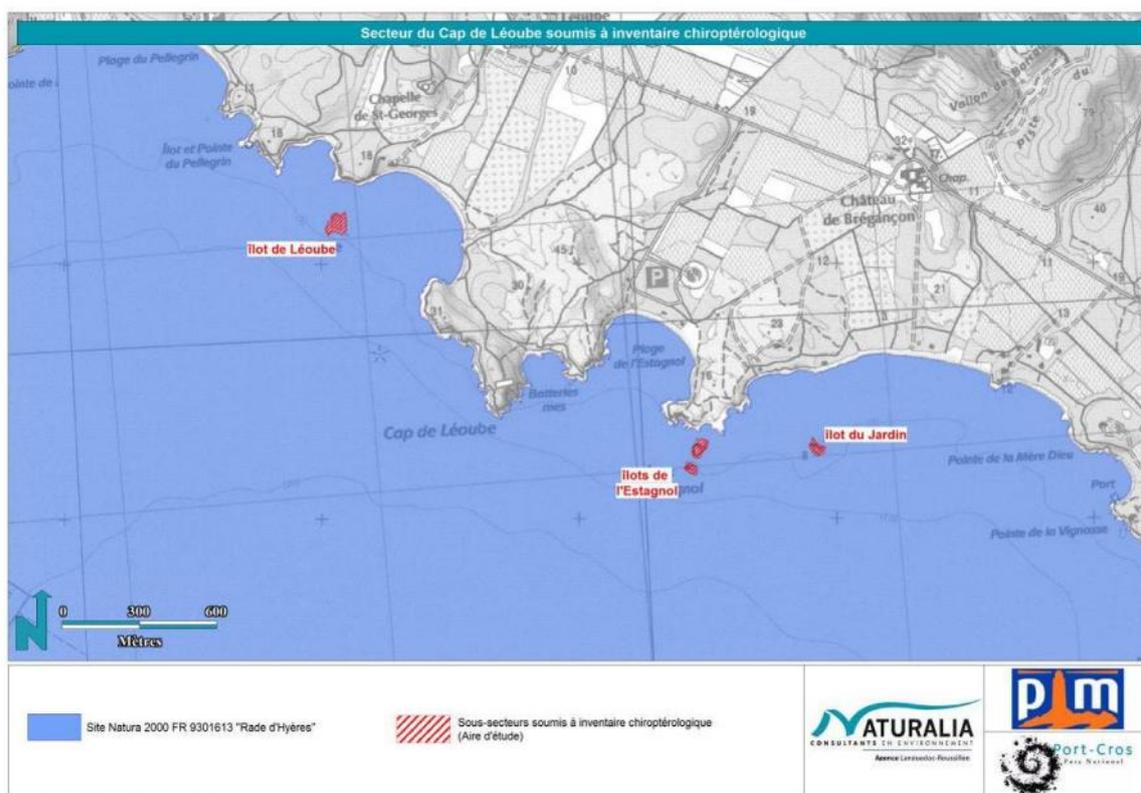


Localisation de l'Archipel des îles d'Hyères (ou îles d'Or) (Var, France)

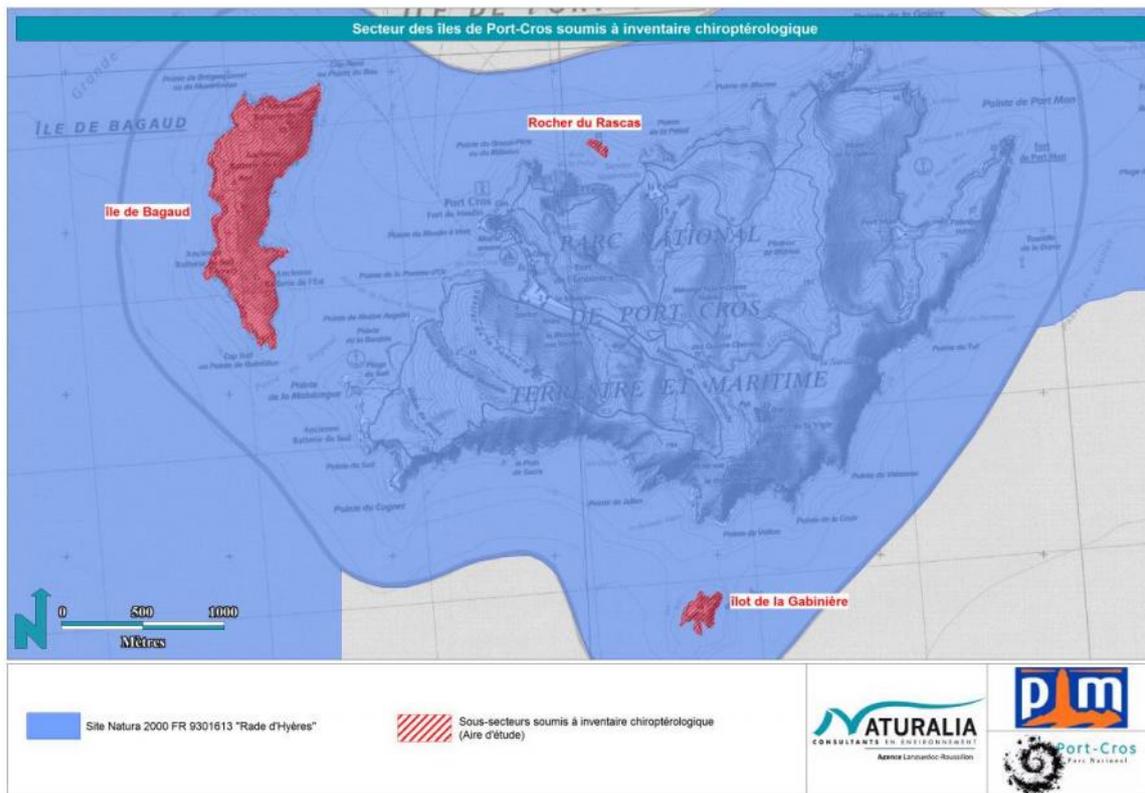
Citation du document	2
Résumé	2
Données synthétiques sur la mission	2
Contexte	3
Sommaire	4
Inventaires chiroptérologiques (Fiona Bastelica)	5
1 Localisation aire d'étude	5
2 Matériel et Méthode	8
3 Résultats	13
4 Conclusions	19
Inventaire entomologiques (Matthieu Aubert)	21
1. Introduction : définitions et objectifs	21
2. Méthode	22
3. Résultats	27
4. Discussions	29
Inventaire herpétologiques (Marc Cheylan)	32
Bibliographie	35
Annexes	36

1. Localisation de l'aire d'étude

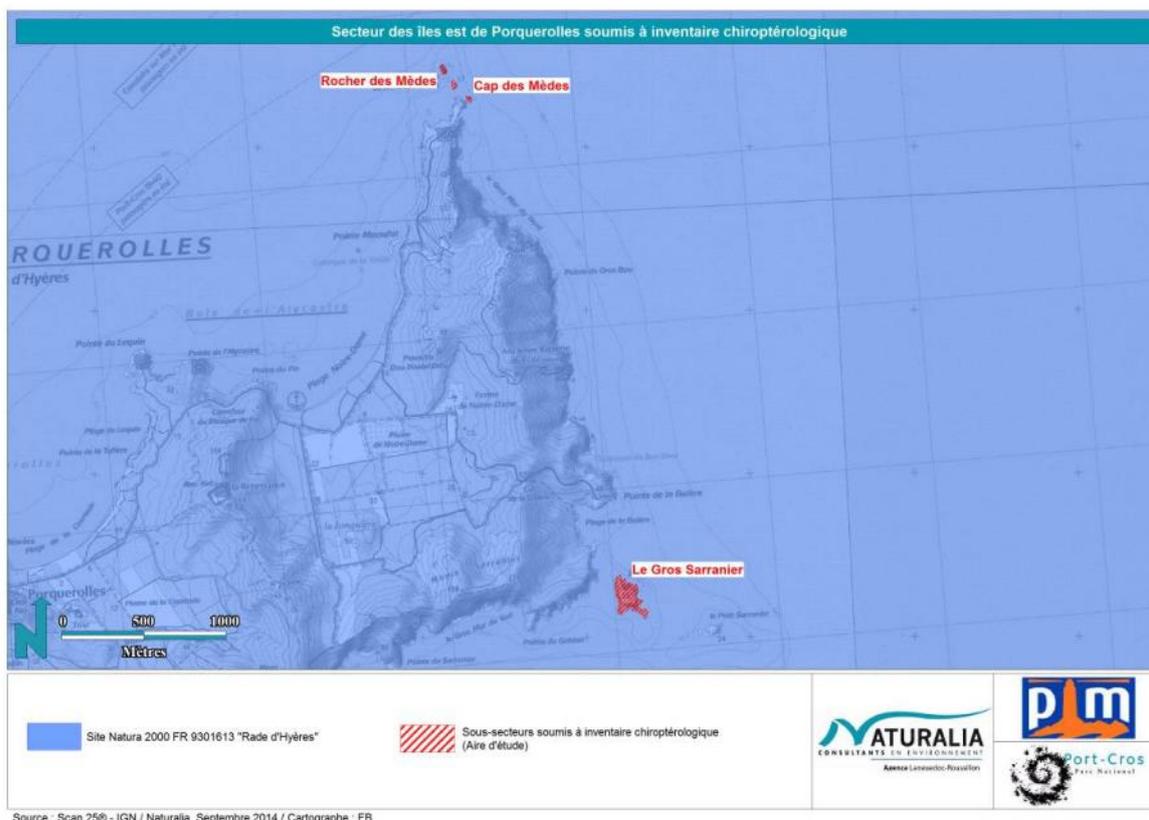
L'ensemble des îles et îlots soumis à inventaire chiroptérologique se situe sur les communes d'Hyères et de Bormes-les-Mimosas, dans le Var (83). Scindée en six secteurs présentés ci-après, l'aire d'étude est incluse dans le site Natura 2000 FR9301613 « Rade d'Hyères » dont le DOCOB fait état de la présence de deux espèces de chauvesouris citées à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore, le Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii* et le Murin à oreilles échanquées *Myotis emarginatus*.



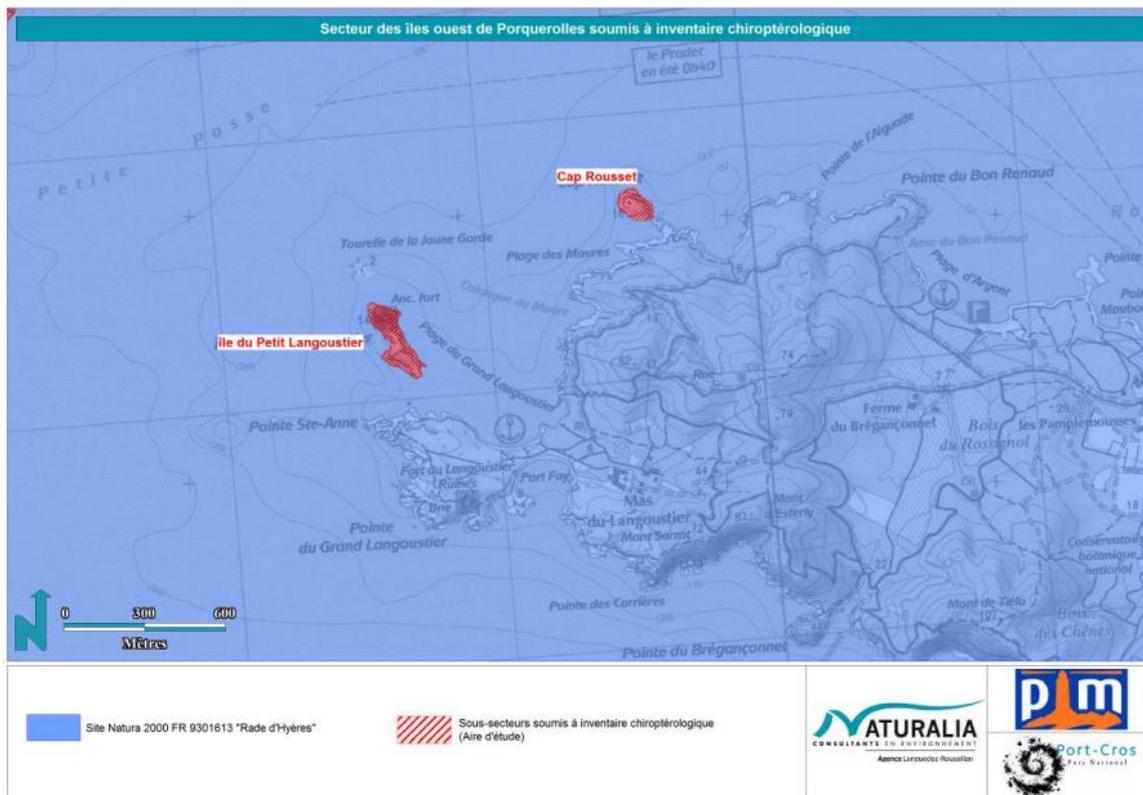
Carte 1 : Secteur du Cap de Léoube soumis à inventaire chiroptérologique



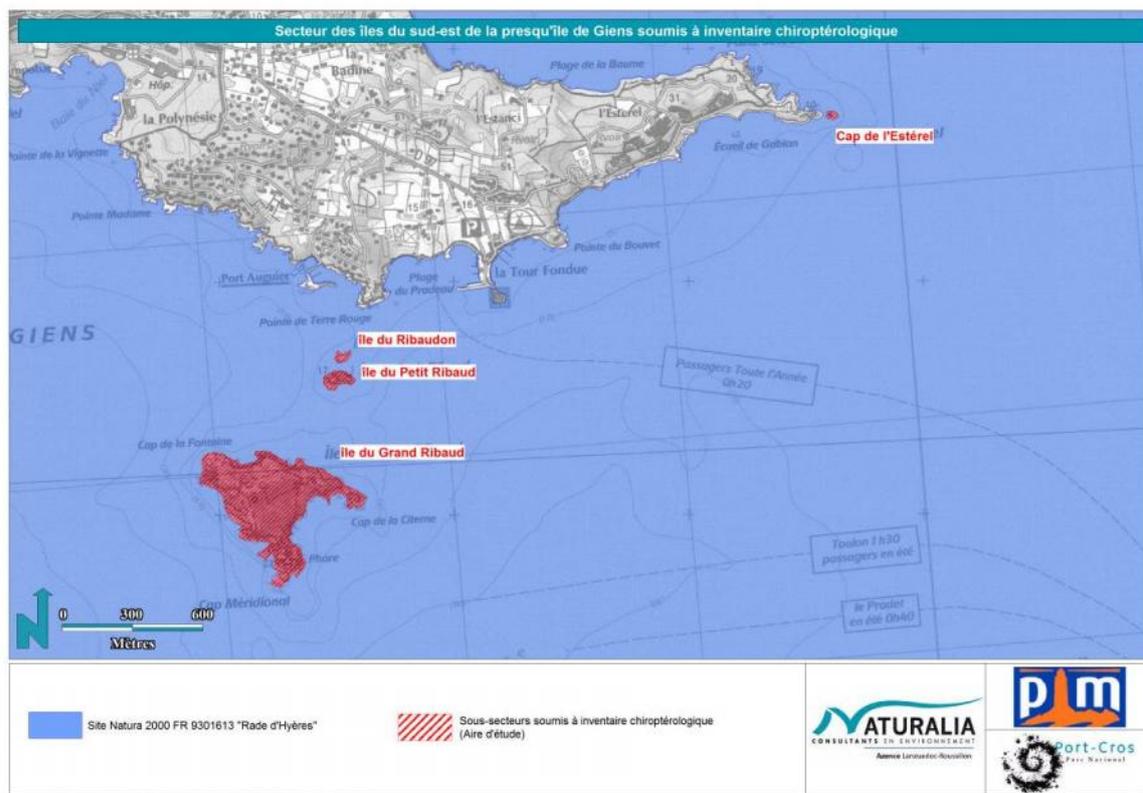
Carte 2 : Secteur des îles de Port-Cros soumis à inventaire chiroptérologique



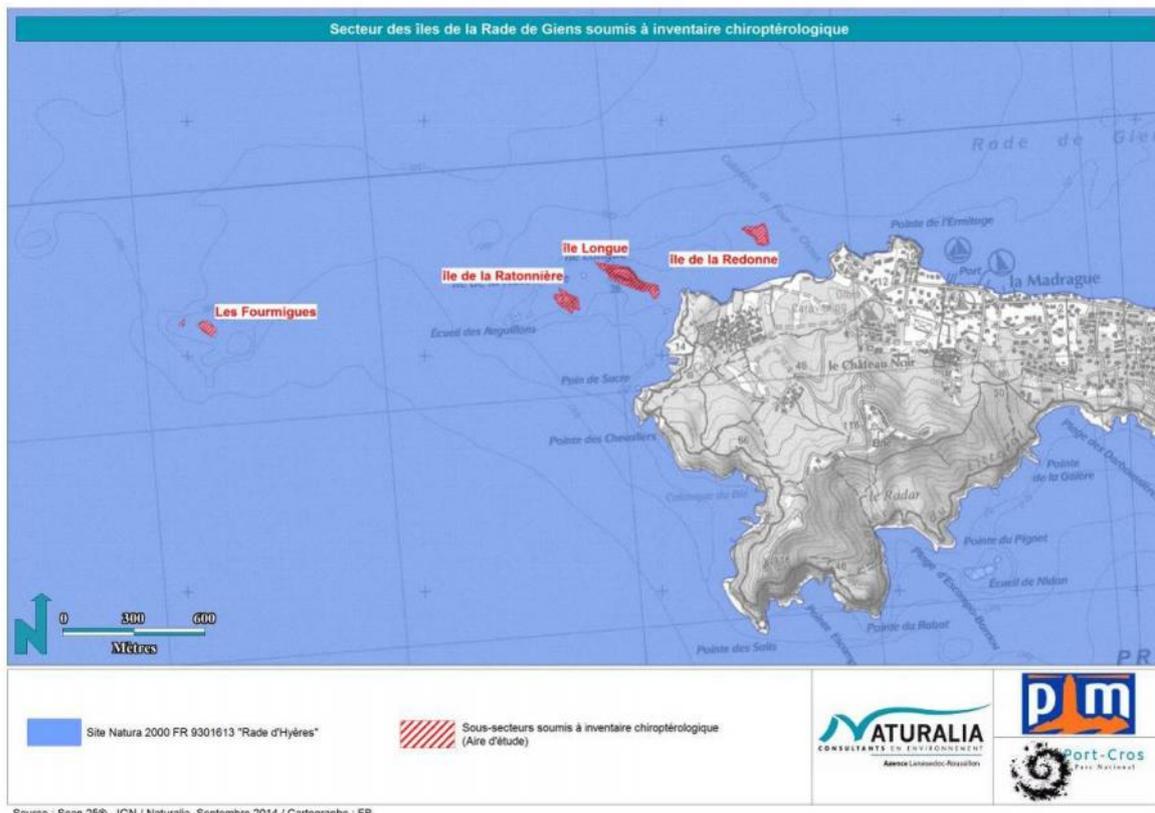
Carte 3 : Secteur des îles est de Porquerolles soumis à inventaire chiroptérologique



Carte 4 : Secteur des îles ouest de Porquerolles soumis à inventaire chiroptérologique



Carte 5 : Secteur des îles du sud-est de la presqu'île de Giens soumis à inventaire chiroptérologique



Carte 6 : Secteur des îles de la Rade de Giens soumis à inventaire chiroptérologique

2. Matériels et méthodes

2.1 Recherches bibliographiques

Les inventaires de terrain menés sur les îles et îlots de Port-Cros, Porquerolles et de la presqu'île de Giens se sont couplés à une recherche bibliographique détaillée. Ainsi, les études naturalistes portant sur la commune d'Hyères et ses environs proches ont été consultées. Une attention particulière a été portée aux données concernant de manière plus précise les îles de Port-Cros et Porquerolles.

Parmi celles-ci, se trouvent notamment :

- Les DOCOB et FSD du site Natura 2000 FR9301613 « Rade d'Hyères » ;
- MEDARD P. & GUIBERT E. (1993). Contribution à l'inventaire chiroptérologique de l'île de Port-Cros - Rapport d'étude 1991-1993 réalisé pour le PNPC. 9 pp ;
- BUFENE (1996). Contribution à la connaissance des chauvesouris des îles d'Hyères - Inventaire de l'île de Porquerolles - Rapport d'étude 1993-1995. Etude commandée par PNPC et Conservatoire Botanique de Porquerolles. 19 pp ;
- MEDARD P. & GUIBERT E. (1996). Les chiroptères de Port-Cros et Porquerolles, îles d'Hyères (Var, France). Vie Milieu. 46 (3/4) : 225-231 ;
- HAQUART A., BAYLE P., COSSON E. & ROMBAUT D. (1997). Chiroptères observés dans les départements des Bouches-du-Rhône et du Var. Faune de Provence (C.E.E.P.), 18 : 13-32 ;
- AELLEN V. (1998). Contribution à la connaissance des chauves-souris du sud-est de la France. Le Rhinolophe. 13 : 53-56 ;
- STOECKLE T. (2002). Guide pour la conservation des chauvesouris du village et des forts de Porquerolles. Inventaire - Guide d'aménagement. GCP. 115 pp ;
- GCP (2004). Réhabilitation et étude préliminaire de la colonie de Murins à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) de l'île de Porquerolles - Etude commandée par le Parc National de Port Cros. 33 pp ;
- STOECKLE T. (2004). Les chauvesouris du bâti de Port-Cros - Rapport - Guide d'aménagement. GCP. 103 pp ;
- ALBALAT F. (2005). Inventaire des Chiroptères du site Natura 2000 « Ile du Levant » fr9301613 & Recommandations de gestion en vue de leur conservation. GCP. Etude commandée par le PNPC. 48 pp ;
- COSSON E. (2005). Inventaire des Chiroptères du site Natura 2000 « Salins d'Hyères » fr9301613 et Recommandations de gestion en vue de leur conservation. GCP. 100 pp ;

- ROMBAUT D. (2007). Inventaire des Chiroptères présents sur le site Natura 2000 FR 9301624 Cap Lardier-Cap Taillat - Cap Camarat. CEEP. 91 pp ;
- GCP (2009). Plan d'action pour les Chiroptères sur le site Natura 2000 des îles d'Hyères et de la presqu'île de Giens. 37 pp ;
- DREAL PACA (2010 a). Répartition des espèces par communes (parties 1 et 2). 30 pp ;
- GCP (2012). Inventaire des Chiroptères sur les îles de Bagaud et Port-Cros. 20 pp ;
- HAQUART A (2012). Projet de conduite d'eau Porquerolles (83) - Volet Chiroptère - Biotope. 6 pp.

2.2 Calendrier des prospections / Effort d'échantillonnage

Les sessions de prospection se sont déroulées du 22 au 26 avril 2014. Bien que ne couvrant pas un cycle biologique complet, les inventaires chiroptérologiques ayant eu lieu lors de cette période, favorable à la détection des espèces, ont permis d'avoir un bon aperçu des cortèges susceptibles de fréquenter les îles et îlots de Port-Cros, Porquerolles et de la presqu'île de Giens.

Le planning détaillé et les efforts de prospection figurent dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Efforts de prospection chauvesouris

Date	Observateur(s)	Diurne (D) / Nocturne (N)	Objectifs des prospections	Site
22/04/2014	Fiona BASTELICA	D et N	Repérage des habitats Recherche de gîtes Point d'écoutes ultrasonores fixes	Ile de la Ratonnière
	Fiona BASTELICA	D et N	Repérage des habitats Recherche de gîtes Point d'écoutes ultrasonores fixes	Ile Longue
	Fiona BASTELICA	D et N	Repérage des habitats Recherche de gîtes Point d'écoutes ultrasonores fixes	Ile de la Redonne
	Fiona BASTELICA	D	Repérage des habitats Recherche de gîtes	Les Fourmigues
	Fiona BASTELICA	D	Repérage des habitats Recherche de gîtes	Ile du Petit Ribaud
23/04/2014	Fiona BASTELICA	N	Point d'écoutes ultrasonores fixes	Ile du Petit Ribaud
	Fiona BASTELICA	D	Repérage des habitats Recherche de gîtes	Ile du Ribaudon
	Fiona BASTELICA	D et N	Repérage des habitats Recherche de gîtes Point d'écoutes ultrasonores fixes	Ile du Grand Ribaud
	Fiona BASTELICA	D et N	Repérage des habitats Recherche de gîtes Point d'écoutes ultrasonores fixes	Ile du Petit Langoustier
	Fiona BASTELICA	D	Repérage des habitats Recherche de gîtes	Cap Rousset
24/04/2014	Fiona BASTELICA	D	Repérage des habitats Recherche de gîtes	Ile du Grand Ribaud
	Fiona BASTELICA	D	Repérage des habitats Recherche de gîtes	Cap de l'Estérel
	Fiona BASTELICA	D	Repérage des habitats Recherche de gîtes	Rocher des Mèdes
	Fiona BASTELICA	D	Repérage des habitats Recherche de gîtes	Cap des Mèdes
	Fiona BASTELICA	D	Repérage des habitats Recherche de gîtes	Le Gros Sarranier
Date	Observateur(s)	Diurne (D) / Nocturne (N)	Objectifs des prospections	Site
24/04/2014	Fiona BASTELICA	D	Repérage des habitats Recherche de gîtes Repérage des habitats	Le Petit Sarranier

2.3 Méthodes d'inventaire employées

L'inventaire des chiroptères des îles et îlots de Port-Cros, Porquerolles et de la presqu'île de Giens s'est déroulé au cours de sessions de terrains diurnes (recherche de gîtes) et lors de prospections nocturnes (point d'écoutes ultrasonores fixes et détections mobiles).

➤ En phase diurne

Les sessions de terrain diurnes se sont, dans un premier temps, orientées vers la recherche de gîtes éventuels pour la chiroptérofaune. Elles ont été réalisées sur l'ensemble des îles et îlots soumis à inventaire et cela à l'aide de diverses techniques (observation directe et/ou à l'aide de jumelles associé ou non à un miroir) en fonction de l'accessibilité des sites.

Les gîtes susceptibles d'être exploités par les chauvesouris pour accomplir une partie ou la totalité de leur cycle biologique peuvent être divers et variés. Naturelles ou artificielles, anthropiques, cavernicoles, rupestres ou encore arboricoles, les cavités offrent un large éventail de possibilité d'accueil des chiroptères. Cependant, en milieu insulaire les possibilités de gîte sont plus limitées que sur le continent (ALLEGRI, 2012; BASTELICA & ALLEGRI, 2013).

Ainsi, parmi les îles et îlots inventoriés, seuls quatre présentent des bâtiments : l'île du Grand Ribaud, l'île du Petit Ribaud, l'île du Petit Langoustier et l'île de Bagaud.

De la même manière, peu d'entre eux sont couverts d'une végétation arborée. Seule l'île du Grand Ribaud, l'île du Petit Ribaud, l'îlot de Léoube et l'île de Bagaud constituent des secteurs boisés.

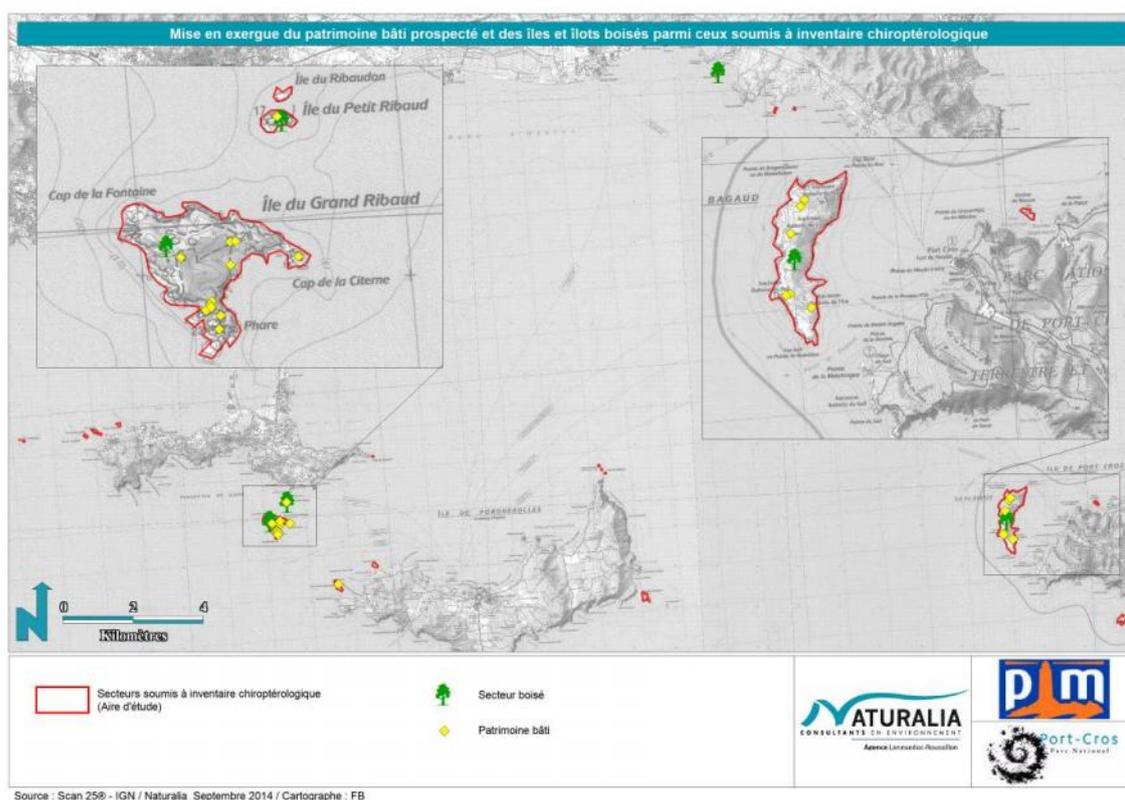


Figure 1 : Mise en exergue du patrimoine bâti prospecté et des îles et îlots boisés parmi ceux soumis à inventaire chiroptérologique

Qui plus est, des études antérieures ayant révélé l'exploitation de micro-gîtes en falaises par des espèces telles que le Murin à oreilles échanquées (GCP, 2004 a), une inspection minutieuse des fissures, interstices et cavités rupicoles a été menée sur l'ensemble des six secteurs d'étude.

➤ En phase nocturne

Différentes méthodes complémentaires ont été mises en œuvre durant les nuits de prospection, afin de mettre en évidence le cortège d'espèces fréquentant les îles et îlots de Port-Cros, Porquerolles et de la presqu'île de Giens.

Plusieurs nuits d'écoutes ultrasonores ont été engagées sur un total de douze îles à l'aide d'enregistreurs automatisés de type Wildlife Acoustics SM2 Bat Detector et Pettersson D 500X disposés à hauteur de points fixes.



Figure 2 : dispositifs d'écoute ultrasonore (SM2) installés sur les îles et îlots à inventorier

Ce type de détecteur permet l'identification des chiroptères par le recours possible à une analyse des sons en expansion de temps. Celle-ci peut se faire ultérieurement grâce à divers logiciels de traitement des sons. Ici AnalookW et Batsound 3.3 pro ont été utilisés à ces fins. Les fichiers sons ainsi obtenus pourront être réécoutés à volonté.

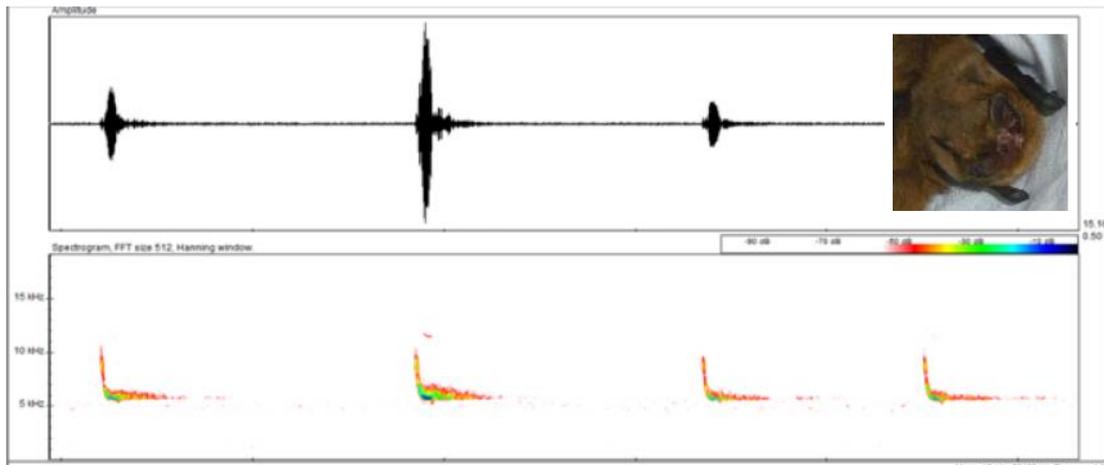


Figure 3 : exemple de sonogramme obtenu sur Batsound (ici de la Pipistrelle pygmée)

Les enregistreurs automatisés ont, à chaque fois, été programmés sur une nuit complète pour une détection acoustique des chiroptères menée entre le coucher et le lever du soleil. Afin de limiter la présence de parasites, les enregistreurs ont uniquement été installés sur des îles et îlots peu ou pas soumis aux embruns maritimes et ont été disposés, dans la mesure du possible, dans des zones abritées du vent.

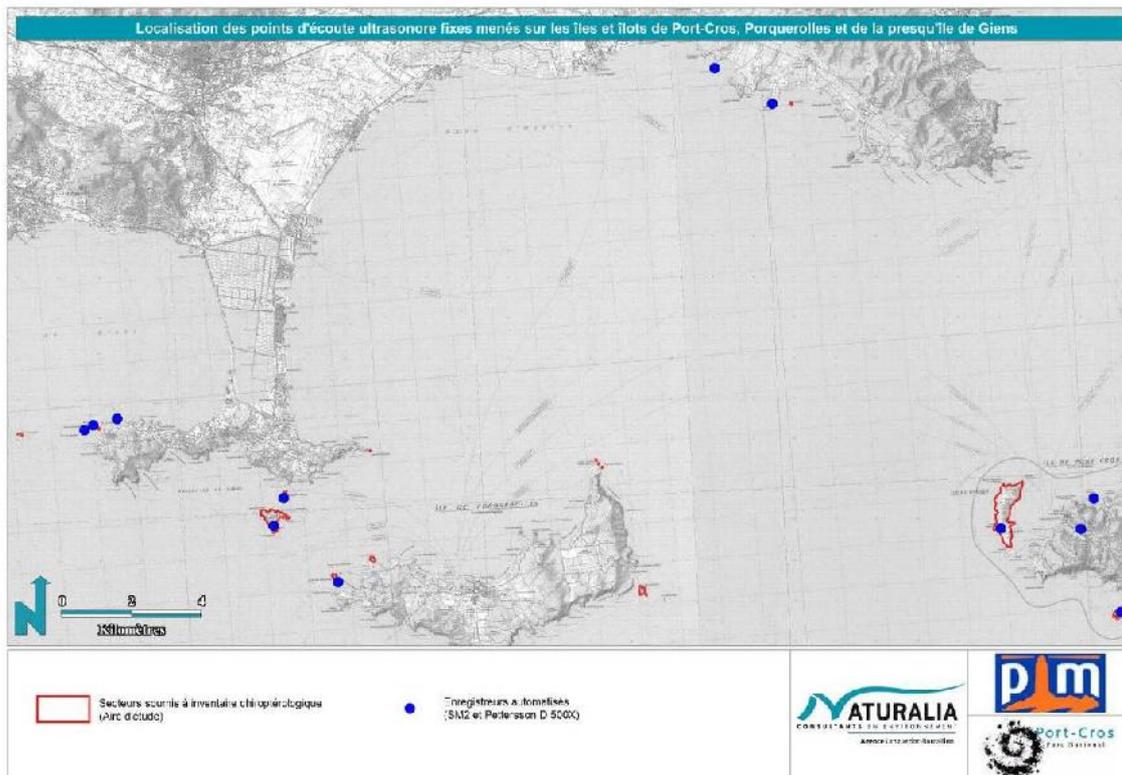


Figure 4 : localisation des points d'écoute ultrasonore fixes menés sur les îles et îlots de Port-Cros, Porquerolles et de la presqu'île de Giens

2.4 Limites

Les limites générales de la méthode de prospection chiroptérologique sont liées aux chiroptères eux-mêmes, à leur biologie et à leur écologie encore peu connues.

Ainsi, les écoutes ultrasonores trouvent notamment leurs limites dans la variabilité des cris que peut émettre une même espèce, mais également dans la ressemblance interspécifique de ceux-ci. Par ailleurs, certaines espèces pourront être contactées à plusieurs dizaines de mètres tandis que d'autres ne le seront pas au-delà de quelques mètres en fonction de leur intensité d'émission et du milieu fréquenté.

De plus, du fait du laps de temps imparti relativement court et des difficultés d'accès à l'ensemble des îles et îlots de Port-Cros, Porquerolles et de la presqu'île de Giens, un unique passage a pu être réalisé sur l'ensemble des secteurs soumis à inventaire chiroptérologique.

Enfin, les prospections menées en avril 2014 ne couvrent pas un cycle biologique complet.

Toutefois, s'étant déroulés dans le courant du printemps, période relativement favorable à la détection des espèces, les inventaires chiroptérologiques, couplés au recueil bibliographique relativement bien fourni ont permis d'avoir un bon aperçu des cortèges susceptibles de fréquenter le site.

3. Résultats

3.1 Analyse de la bibliographie

Le recueil bibliographique établi fait état de la présence de plusieurs espèces de chiroptères sur la commune d'Hyères et notamment sur les îles de Port-Cros et de Porquerolles.

Ainsi, les inventaires réalisés antérieurement à la présente étude ont permis de mettre en évidence sept espèces (déterminées avec certitude) sur l'île de Port-Cros, dix sur celle de Porquerolles, une sur celle de Bagaud et six sur celle du Levant. Les Salins d'Hyères (essentiellement constitués par le Salin des Pesquiers et les Vieux Salins), quant à eux, sont exploités par une douzaine d'espèces.

Sont ainsi mentionnés :

- la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*,
- la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*,
- la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*,
- la Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*,
- le Vespère de Savi *Hypsugo savii*,
- l'Oreillard gris *Plecotus austriacus*,
- la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*,
- la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*,
- le Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis*,
- la Noctule commune *Nyctalus noctula*,
- le Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*,

Ainsi que deux espèces citées à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore :

- le Minioptère de Schreibers et
- le Murin à oreilles échançrés.

Concernant le Molosse de Cestoni, des contacts de l'espèce ont également été enregistrés à hauteur de La Gabinière, un des îlots de Port-Cros.

A cela s'ajoute une donnée discutable : un Oreillard roux *Plecotus auritus* retrouvé mort en 1986 et pour lequel une confusion a pu survenir dans la détermination de l'espèce.

Enfin, une donnée historique rapporte l'occurrence du Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros* sur l'île de Port-Cros en 1955. Depuis lors, cette espèce n'a plus fait l'objet de contacts au large de la ville d'Hyères.

Au total, ce ne sont pas moins de 14 espèces de chauvesouris qui ont été recensées sur le secteur des îles d'Or dont une colonie de reproduction de Murin à oreilles échançrée connue sur l'île de Porquerolles depuis les années 1995.

De fait, l'ensemble des espèces *sus* citées est susceptible de fréquenter les îles et îlots soumis à l'inventaire PIM. Toutefois, outre l'île de Bagaud et l'îlot de la Gabinière, aucun d'entre eux n'a fait l'objet de recherches antérieures pour la chiroptérofaune.

3.2 La recherche des gîtes

➤ Les micro-gîtes rupicoles et grottes

Plusieurs îles inventoriées en avril 2014 présentent de nombreuses fissures et interstices en falaise. Ces microcavités ont notamment été observées sur l'îlot de Léoube, l'île du Grand Ribaud, l'îlot de la Gabinière, le Rocher des Mèdes et les îlots de l'Estagnol.



Figure 5: exemple de microcavités inventoriées en falaise (à gauche: sur l'îlot de Léoube, à droite: sur l'îlot des Jardins)

Suite à leur inspection minutieuse, celles-ci n'ont révélés aucun indice de présence de chiroptères.

Ajoutées aux micro-gîtes, nombre d'îles et îlots présentent des grottes dont certaines sont immergées en partie ou sont, tout du moins, couramment soumises aux embruns maritimes. Par conséquent, elles ne sont que faiblement favorables aux gîtes des chiroptères et cela seulement sur de courtes durées.

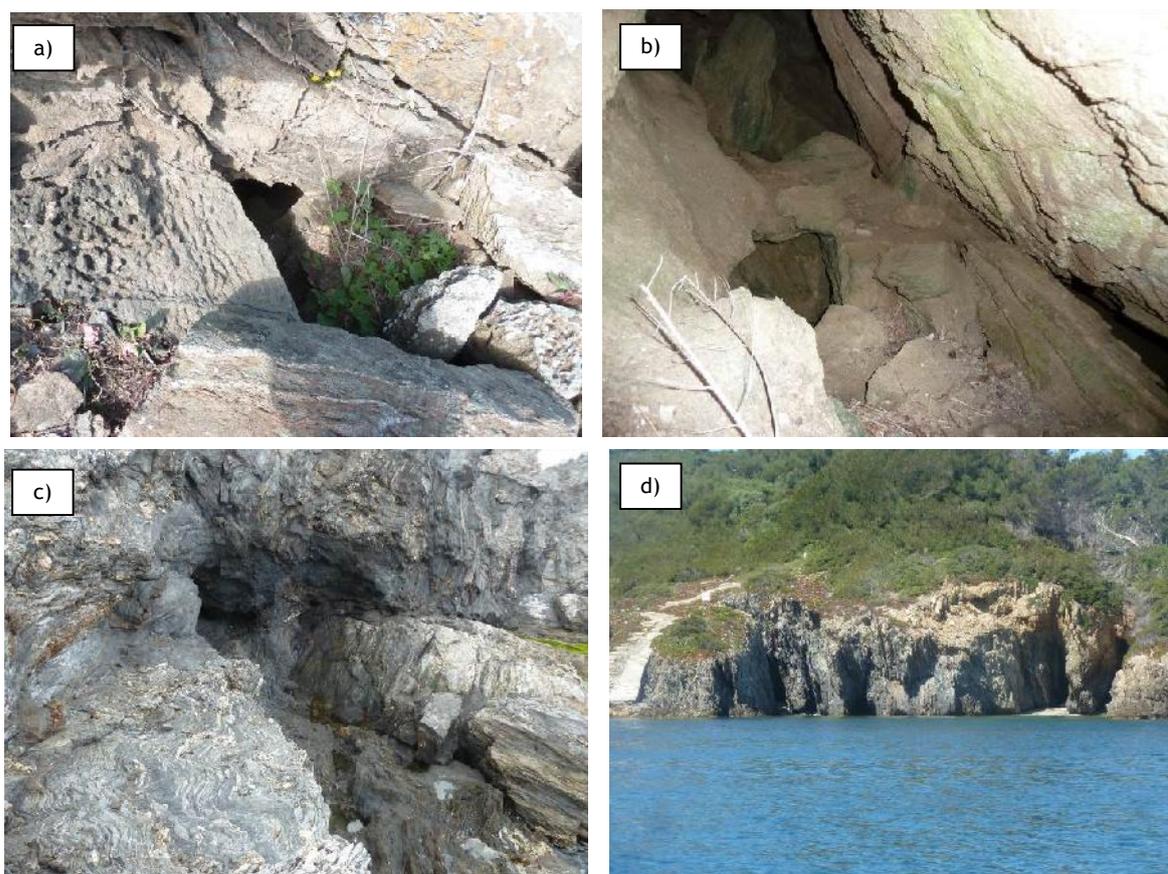


Figure 6: exemple de grottes contactées sur le site d'étude:
a) vue extérieure de la grotte notée sur île Longue,
b) vue intérieure de la grotte notée sur île Longue,
c) grotte en partie soumise aux embruns située sur l'île de la Ratonnière,
d) grottes de l'île du Grand Ribaud en partie submergées pour certaines

Des grottes ont notamment été inventoriées sur l'île de la Ratonnière, sur île Longue, sur l'île du Grand Ribaud, sur l'îlot de la Gabinière et sur l'île de Bagaud. Pour des raisons d'accessibilité, seules certaines d'entre elles ont pu être prospectées.

Parmi ces dernières, la grotte située sur île Longue est la seule à avoir révélé des indices de présence de chiroptères. Ainsi, un grain de guano appartenant au groupe des Pipistrelles sp. *Pipistrellus sp.* y a été trouvé non loin de l'entrée. Celle-ci, non immergée, de faible diamètre et dont la profondeur n'excède pas les deux mètres, constitue vraisemblablement un reposoir nocturne très occasionnel et, au demeurant, peu favorable à l'accueil en gîte des chiroptères.

➤ *Les cavités arboricoles*

L'unique pin présent sur l'îlot de l'Estagnol Terre ne possédant pas, pour l'heure, les caractéristiques nécessaires à l'accueil en gîte des chauvesouris, seuls quatre îles et îlots parmi ceux soumis à inventaire chiroptérologique ont été considérés comme boisés. Il s'agit de: l'îlot de Léoube, l'île du Grand Ribaud, l'île du Petit Ribaud et l'île de Bagaud. Ces derniers ont fait l'objet d'inventaires concernant les cavités arboricoles. Ont été jugés comme arbres favorables aux chauvesouris, tout sujet présentant des caractéristiques permettant d'accueillir en gîte les espèces forestières (trous de pic, troncs creux, décollements d'écorces, caries).



Figure 7 : Exemples de cavités arboricoles favorables pour la chiroptérofaune sur les îles et îlots à inventorier (cas des chênes lièges de l'îlot de Léoube)

Au regard du laps de temps imparti, l'île de Bagaud, dont la superficie s'étend sur 58 hectares, n'a pu faire l'objet d'un relevé détaillé. Toutefois, les secteurs boisés de l'île constituent autant de zones susceptibles d'offrir des gîtes arboricoles pour la chiroptérofaune, les conifères sénescents ou morts présentant des écorces décollées et, de fait, répondant à cette définition.

Sur l'île du Grand Ribaud, les pins et chênes verts sont relativement peu mûres et, par conséquent, aucun arbre-gîte potentiel pour les chiroptères n'y a été contacté.

Sur l'île du Petit Ribaud, trois arbres présentant des décollements d'écorces ont été photographiés et géoréférencés.

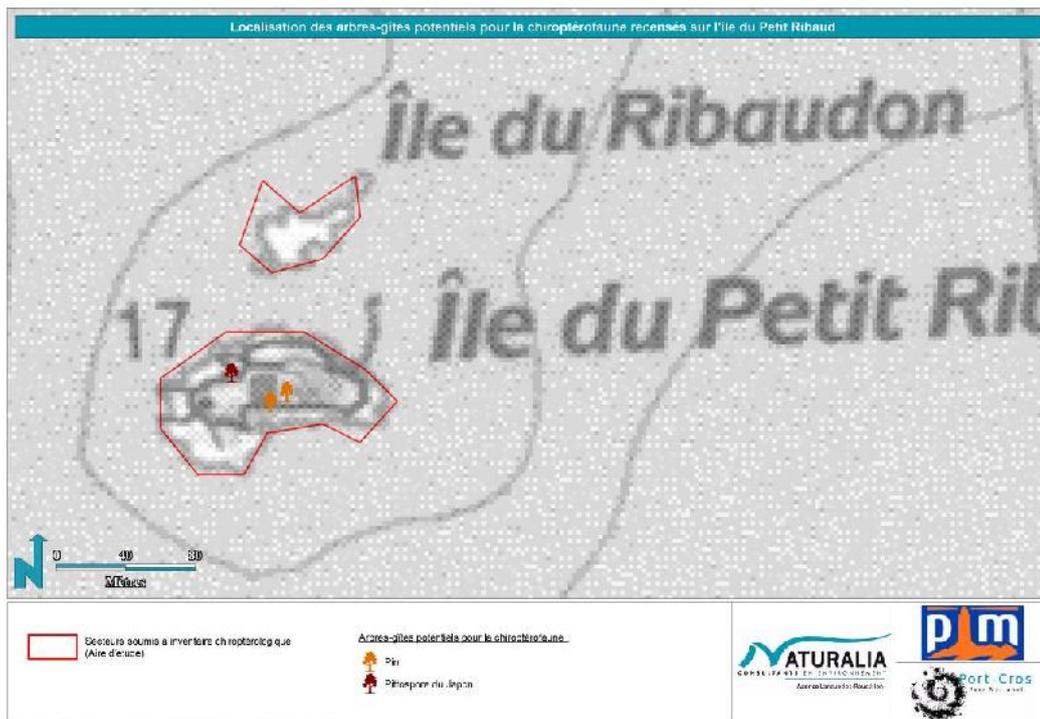


Figure 8: localisation des arbres-gîtes potentiels pour la chiroptérofaune recensés sur l'île du Petit Ribaud

Enfin, sur l'îlot de Léoube, neuf arbres de configuration favorable pour la chiroptérofaune ont été notés parmi lesquels plusieurs chênes lièges. Cette essence a la particularité de présenter une écorce tortueuse et riche en interstices et fissures susceptibles de constituer des cavités arboricoles offrant un abri efficace pour les chiroptères.

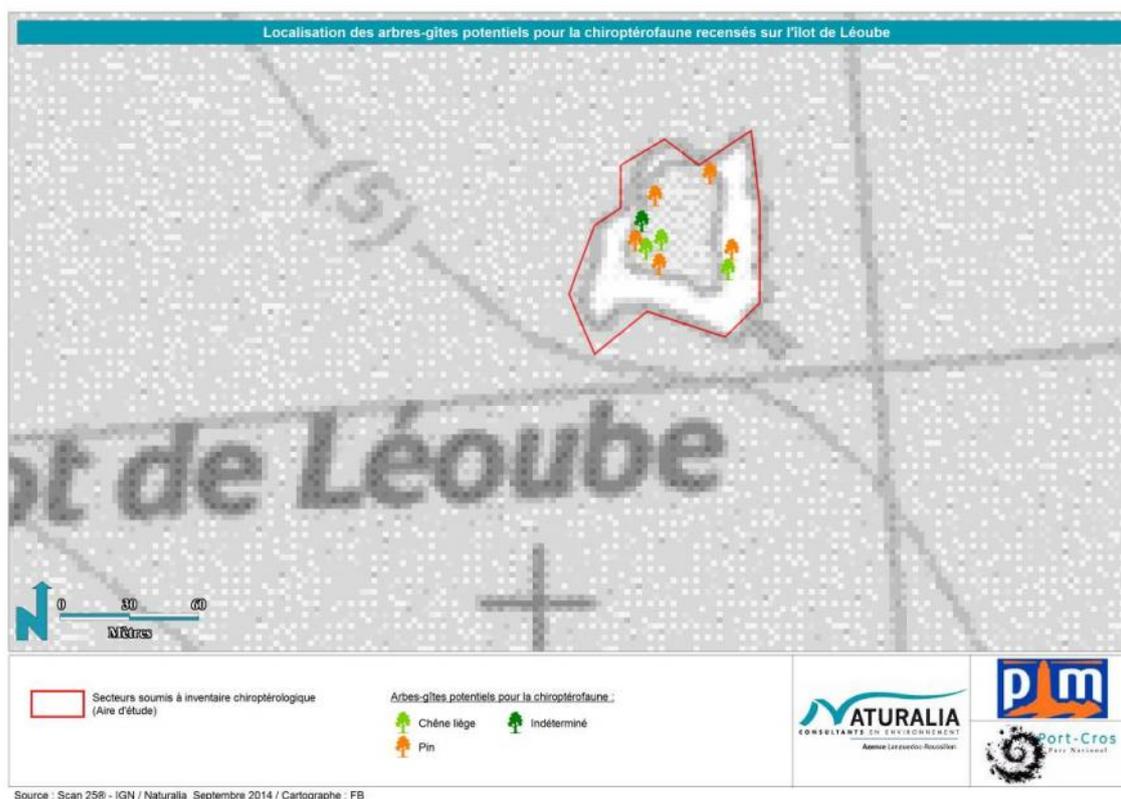


Figure 9: localisation des arbres-gîtes potentiels pour la chiroptérofaune recensés sur l'îlot de Léoube

Néanmoins, ces prospections ciblées sur les cavités arboricoles n'ont permis d'identifier aucun gîte avéré pour les chiroptères et les arbres-gîtes favorables identifiés ne présentent que des potentialités d'accueil faible.

➤ Le patrimoine bâti

Parmi les îles et îlots soumis à inventaire chiroptérologique, seuls quatre présentent du patrimoine bâti : l'île de Bagaud, l'île du Petit Langoustier et les îles du Grand et du Petit Ribaud.

Sur l'île de Bagaud, six édifices ont été contrôlés. Il s'agit de quatre batteries (nord, sud, centre et est), d'une ancienne bergerie et d'un sous-sol. Des données bibliographiques font état de la présence sporadique de quelques Oreillard gris en gîte dans deux de ces anciens bâtiments militaires : la Batterie Nord en 1992 et la Batterie Sud en 2002 et 2010. Toutefois, aucune chauve-souris n'a été identifiée lors des prospections de 2014. De même, aucune trace de guano au sol n'a été relevée. Ceci témoigne vraisemblablement du faible attrait en l'état de ces bâtiments pour la chiroptérofaune locale.

Sur l'île du Petit Langoustier existe un fort en cours de rénovation et de fait peu favorable à l'accueil en gîte des chiroptères du secteur.

Sur l'île du Petit Ribaud, seule une ancienne habitation en pierres édifiées sur deux niveaux demeure. Squattée et grandement délabrée, celle-ci n'a plus ni porte, ni fenêtre ce qui ne la rend guère attrayante pour d'éventuelles chauvesouris en quête d'un abri temporaire et/ou d'un reposoir nocturne.

Enfin, sur l'île du Grand Ribaud, une douzaine de constructions humaines ont été notées.

Les ruines du Cap de la Citerne s'ouvrant sur la mer offrent de nombreux interstices entre les pierres des alcôves. Cependant, l'absence de guano au sol et la présence de nombreuses toiles d'araignées indiquent une absence de fréquentation de ce site de fouilles par les chauvesouris.

La tour située dans la partie centrale de l'île a été en grande partie détruite. Il n'en reste aujourd'hui que des ruines non favorables.

Deux maisons existent sur le côté Est ; une avec ses deux étages et une tourelle, l'autre en longueur et sans étage. Toutes deux sont de temps à autre occupées par les copropriétaires du site (en période estivale notamment). Ce qui semble avoir été un hangar à bateaux, sans toiture, a également été localisé, le long de la côte sud de l'île, en bordure du chemin menant aux deux habitations, bien que ne présentant aucun attrait pour les chauvesouris.

La pointe sud appartient à l'État, avec son phare, un vieux fort napoléonien et un débarcadère. Le phare a été construit en 1847, détruit pendant la dernière guerre et reconstruit en 1953. Il est aujourd'hui télécontrôlé par la station de Porquerolles et, de fait, totalement fermé et non visitable. La forteresse bien que présentant un attrait indéniable pour les chiroptères (peu fréquentée, avec de nombreux accès et interstices, ainsi que des salles sombres) n'a révélé aucun indice de présence même sporadique. Les deux sous-sols militaires pouvant s'apparenter à des caves sont de taille modeste, mais, l'une d'elles, plus grande, possède une seconde salle potentiellement favorable. Là encore, le grand nombre de toiles d'araignées laisse supposer qu'aucune chauvesouris ne s'y est abritée récemment.

Enfin, les trois bâtis situés à proximité du fort, possèdent des toitures en grande partie effondrées. Par conséquent, ils ne sont que peu favorables à la chiroptérofaune et cela uniquement envers des espèces peu lucifuges.



Figure 10 : Exemple de patrimoine bâti prospecté (à gauche : Batterie du Sud sur l'île de Bagaud et à droite : Fort et phare sur l'île du Grand Ribaud)

3.3 L'analyse des écoutes ultrasonores

Afin de mettre en évidence le cortège chiroptérologique fréquentant les îles et îlots de Port-Cros, Porquerolles et de la presqu'île de Giens, un total de douze points d'enregistrements longue durée ont été réalisés.

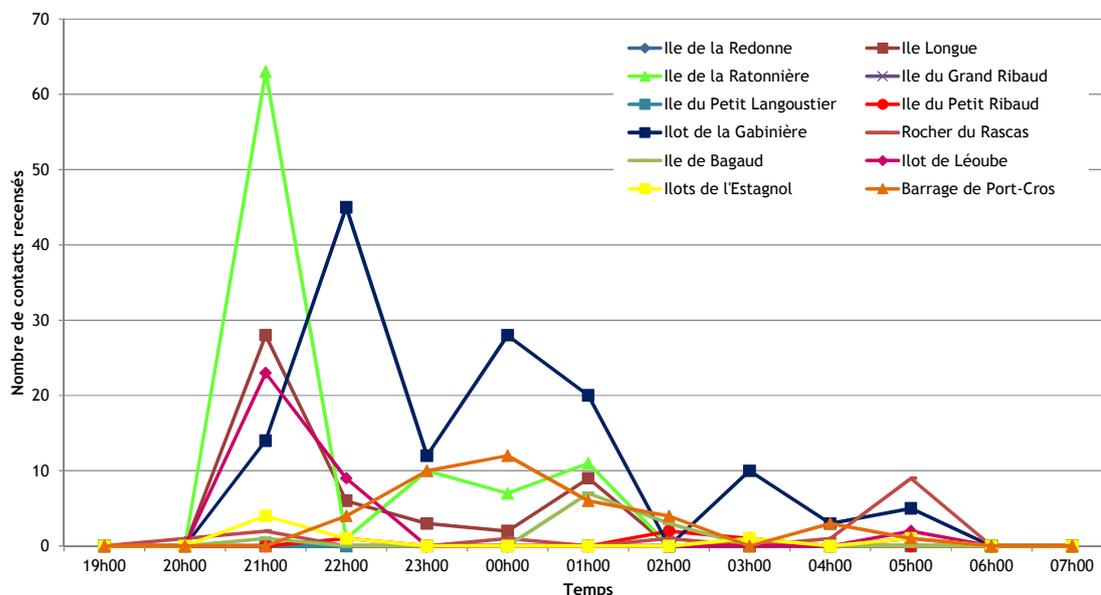


Figure 11 : courbe d'activité chiroptérologique en fonction des îles et îlots échantillonnés par Wildlife Acoustics SM2 Bat Detector. Seul le maximum de contacts/nuit est conservé. En ordonnées le nombre de contact et en abscisse l'heure de la nuit (heure locale)

Pour certaines îles, aucun contact de chiroptère n'a été enregistré. C'est le cas de l'île du Grand Ribaud, de l'îlot de la Redonne et de l'île du Petit Langoustier. Cela peut s'expliquer par la distance au continent, ainsi que par de faibles disponibilités alimentaires pour la chiroptérofaune ou encore l'absence de points d'eau douce rendant le site peu attractif pour les chauvesouris.

Pour les autres îles et îlots, l'activité chiroptérologique globale s'est révélée relativement faible (max. 63 contacts par heure durant la nuit). Deux pics d'activité ressortent : l'un situé entre 20h00 et 22h00 et le second entre 22h00 et 02h00. Le premier correspond vraisemblablement à l'arrivée des chiroptères sur les îles depuis le continent tandis que le second semble indiquer une période de chasse et/ou de transit en milieu de nuit pour les individus en présence.

Pour ce qui est des îlots de Port-Cros, soient le Rocher du Rascas et l'îlot de la Gabinière, un troisième pic est noté entre 02h00 et 06h00. Celui-ci semble indiquer que des individus susceptibles de gîter sur Port-Cros effectuent une énième période de chasse avant leur retour au gîte.

L'activité de chasse est corroborée sur six des sites sur lesquels des enregistreurs automatisés ont été installés. En effet, des « feeding buzz » ont été détectés sur l'île de la Ratonnière (89 buzz), l'île du Petit Ribaud (1 buzz), l'îlot de la Gabinière (14 buzz), le Rocher du Rascas (7 buzz), l'îlot de Léoube (5 buzz) ainsi qu'à hauteur du barrage de Port-Cros (7 buzz). Ceux-ci, par des accélérations dans le rythme des impulsions, impliquent une tentative d'approche et/ou de capture d'une proie. Au regard du nombre de « feeding buzz » notés en avril 2014, l'île de la Ratonnière semble particulièrement exploitée et, de fait, joue un rôle majeur en tant que territoire d'alimentation de la chiroptérofaune du secteur et notamment des pipistrelles (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl).

A cela s'ajoute la détection de cris sociaux émis par les chiroptères sur nombre des îles et îlots soumis à inventaire, à l'exception de l'île de la Redonne, de l'île du Grand Ribaud et de l'île du Petit Langoustier. Ce type d'activité chiroptérologique s'apparente généralement à des échanges territoriaux voire même à « l'existence d'un site lié à la fonction de reproduction qui donne une valeur particulière au milieu concerné » d'après M. BARATAUD (2012).

Enfin, pour ce qui est du cortège chiroptérologique mis en évidence, les contacts ultrasonores recensés concernent dix espèces au total. Celles-ci ont été détectées en chasse et/ou transit. Il s'agit d'espèces anthropophiles communes : la Pipistrelle de Kuhl (espèce dominante), la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée, l'Oreillard sp., la Sérotine commune associées à une espèce inféodée au milieu aquatique le Murin de Daubenton, à des espèces rupicoles comme le Vespère de Savi et le Molosse de Cestoni ainsi qu'à des espèces citées à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore comme le Minioptère de Schreibers fréquentant le site en effectifs restreints (max. 21 contacts recensés sur une nuit complète d'enregistrements ultrasonores menés à hauteur du barrage de Port-Cros (16 contacts sur l'île de la Ratonnière)).

Pour ce qui est de l'Oreillard sp. contacté, au regard des habitats présents mais aussi de l'aire de répartition et de la rareté relative des trois espèces d'Oreillard présents sur le territoire national, ainsi que du recueil bibliographique établi, il semblerait que l'Oreillard gris soit plus enclin à fréquenter ce type de milieu. Toutefois, uniquement par méthode acoustique, les trois espèces d'Oreillard mentionnées en France restent indiscernables, de manière certaine.

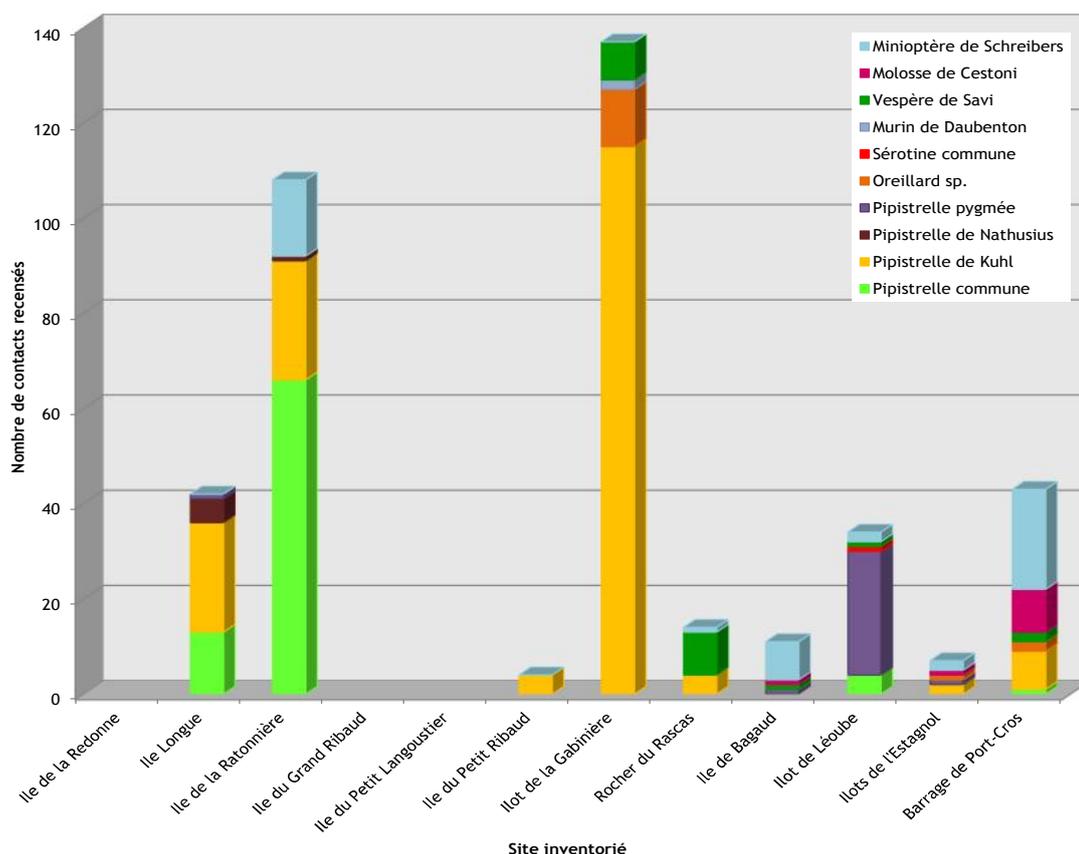


Figure 12 : proportion de contacts recensés par espèce et par île inventoriée

D'une manière générale, la Pipistrelle pygmée ne semble que rarement contactée sur les îles et îlots de Port-Cros, Porquerolles et de la presqu'île de Giens. L'îlot de Léoube, dont la distance au continent n'excède pas les 125 mètres et dont les habitats représentés semblent variés et proches de ceux du continent, fait cependant exception. Autre constatation notable, l'Oreillard sp., le Vespère de Savi et le Molosse de Cestoni semblent être essentiellement rencontrés aux abords directs de Port-Cros. Enfin, concernant le Murin de Daubenton, l'espèce n'était, jusqu'à présent, connue que sur l'île de Porquerolles où un individu mâle avait été capturé en 2002 (STOECKLE, 2002). Ces nouvelles données, en faible nombre (2 contacts sur l'îlot de la Gabinière), ne permettent pas d'attester à 100 % de sa présence, et mériteraient donc d'être vérifiées dans les années à venir par des recherches plus approfondies.

4. Conclusion

L'inventaire chiroptérologique mené sur les îles et îlots de Port-Cros, Porquerolles et de la presqu'île de Giens en avril 2014 a permis de mettre en évidence la présence de dix espèces de chauvesouris en chasse et/ou en transit, parmi lesquelles le Minioptère de Schreibers (Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore). Comme sur d'autres îles du bassin méditerranéen français, la Pipistrelle de Kuhl reste l'espèce la plus régulièrement contactée (ALLEGRI, 2012; BASTELICA & ALLEGRI, 2013).

Pour l'ensemble des secteurs inventoriés, les pics d'activité chiroptérologique de début et milieu de nuit peuvent laisser envisager que des individus venus du continent s'aventurent sur les îles et îlots pour chasser. A noter que l'île de la Ratonnière joue un rôle majeur dans l'alimentation des pipistrelles du secteur.

Bien qu'aucun gîte n'ait été recensé certains bâtiments présentent un certain attrait pour la chiroptérofaune locale comme les batteries de l'île de Bagaud ou encore la forteresse de l'île du Grand Ribaud. Ainsi, il pourrait s'avérer intéressant d'adapter certains des édifices les plus favorables pour permettre l'accueil des chiroptères en gîte. La présence infime de guano dans la grotte géolocalisée sur île Longue laisse également supposer que de telles cavités peuvent être exploitées temporairement bien que très occasionnellement par les chiroptères des îles d'Hyères.

Ainsi, il serait profitable de réaliser un suivi sur le long terme qui permettrait de compléter ces données et confirmer certaines d'entre elles, comme, par exemple, la présence du Murin de Daubenton sur l'îlot de la Gabinière. Des sessions d'écoutes ultrasonores menées à d'autres périodes de l'année et notamment en période de transit automnal participeraient non seulement à l'actualisation des connaissances sur les îles et

îlots de Port-Cros, Porquerolles et de la Presqu'île de Giens, mais également à la mise en évidence d'éventuelles espèces migratrices qui exploiteraient les habitats insulaires.

1. Introduction : définitions et objectifs.

Les abeilles dites sauvages, par opposition avec l'Abeille domestique autrement appelée Abeille mellifère (de son nom latin *Apis mellifera*), constituent un groupe fort méconnu. Dès lors que l'on parle d'abeilles, la plupart des gens ne se représente que l'Abeille domestique, très populaire car pourvoyeuse du miel que nous consommons. Mais il s'agit bien là d'un vaste groupe taxonomique qui comprend près d'un millier d'espèces en France.

En outre, les abeilles sont assez largement délaissées par les entomologistes et plus encore par les naturalistes. Une certaine tradition bénéficie bien plus aux papillons ou aux coléoptères, plus récemment encore aux odonates. Les abeilles n'ont cependant que peu de choses à envier à ces groupes sur le plan esthétique, ni même sur celui de la diversité. Elles sont de surcroît douées de traits comportementaux singuliers chez les insectes. Mais il est vrai que d'une façon générale, seule une petite partie de l'entomofaune et de la faune invertébrée concentre les passions. D'éminents spécialistes se sont toutefois intéressés aux abeilles et les connaissances, encore lacunaires, sont toutefois relativement bien avancées aujourd'hui.

De façon très basique, voici quelques éléments de définition :

Les abeilles appartiennent à l'ordre des Hyménoptères. Elles possèdent deux paires d'ailes membraneuses et un système d'accrochage qui permet leur couplage en vol. Leur développement est holométabole c'est-à-dire qu'il comprend un stade larvaire et un stade intermédiaire immobile pendant lequel se déroule la nymphose, qui précède la vie imaginaire.

Avec leur taille de guêpe, étranglement entre le « thorax » et l'abdomen, ainsi que l'aiguillon dont sont munies les femelles¹, elles font également partie du groupe des Aculéates. Les abeilles sont donc de proches parentes des guêpes et particulièrement des Spheciformes (qui, en France, regroupent les familles suivantes : *Ampulicidae*, *Crabronidae* et *Sphecidae*). Chez ces taxons, les larves sont carnassières. C'est là une différence majeure avec les abeilles. En effet, celles-ci, qui constituent un groupe monophylétique, sont toutes caractérisées en particulier par la présence de poils ramifiés. Ce trait anatomique est en lien direct avec le régime alimentaire des larves, qui pour leur développement, doivent être nourries d'un mélange de pollen et de nectar, en proportions variables selon les espèces. Les poils en question permettent une récolte et un transport du pollen plus efficaces.

C'est ce qui explique pourquoi les abeilles entretiennent d'étroites relations avec les plantes à fleurs et participent largement, voire exclusivement dans certains cas, à la reproduction de nombre d'entre elles en tant que pollinisateurs. Le rôle majeur qu'elles jouent au sein des écosystèmes mais aussi en tant qu'auxiliaires de nos cultures est aujourd'hui bien reconnu.

Un grand nombre d'espèces présentent une affinité marquée pour un groupe restreint de plantes, voire pour un genre en particulier. On parle de lectisme² (poly-, oligo-, mono-).

Dans notre pays, tout au moins dans son aire européenne, les abeilles sont représentées par 6 familles, les *Apidae*, les *Megachilidae*, les *Halictidae*, les *Andrenidae*, les *Colletidae* et les *Melittidae*, regroupant entre 900 et 1000 espèces. A titre de comparaison, on y compte environ 120 espèces de mammifères et 600 chez les « papillons de jour », les odonates et les orthoptères réunis.

En font partie l'Abeille mellifère donc, mais aussi les bourdons, avec 48 espèces françaises. Ces derniers sont également des insectes sociaux mais les colonies sont annuelles (elles sont pérennes chez la première, une reine pouvant vivre plusieurs années). Certaines espèces de la famille des *Halictidae* présentent aussi des degrés plus ou moins avancés de sociabilité. Toutes les autres familles comprennent uniquement des espèces qualifiées de solitaires. En quelque sorte, chaque femelle est indépendante et joue à la fois les rôles de la reine et des ouvrières : de la reine en ce sens qu'elle est fécondée et pond les œufs ; des ouvrières car elle prend en charge l'ensemble des tâches de l'établissement d'un ou plusieurs nid(s) et de la récolte des ressources nécessaires à l'élevage de la génération qui lui succédera. Il n'y a pas de castes, juste une distinction entre mâles et femelles, les premiers ne jouant qu'un rôle dans la reproduction (transport des gamètes de leur mère, ce qui caractérise la diplohaploïdie³).

¹ Ce dernier correspond d'un point de vue évolutif à une transformation de l'ovipositeur, organe de ponte encore présent chez les Hyménoptères d'origine plus ancienne et servant à appliquer la ponte au sein de tissus végétaux ou animaux ; il est donc l'apanage des femelles.

² On dit d'une espèce d'abeille qu'elle est polylectique lorsqu'elle utilise un large spectre de plantes pour la récolte du pollen. On peut cependant parler de polylectisme avec préférence pour telle famille ou telle autre. On parle d'oligolectisme lorsqu'une espèce est strictement liée à une famille ou à un genre et de monolectisme lorsque ce lien se limite à une seule espèce de plante. Ce dernier cas est très rare en Europe.

³ Système de détermination du sexe dans le lequel les mâles sont issus d'œufs non fécondés et haploïdes, les femelles étant quant à elles diploïdes ; règle chez tous les Hyménoptères, ce qui y expliquerait le développement important de la sociabilité au sein de cet ordre.

L'emplacement et la structure des nids sont très variables. Les femelles peuvent en creuser elles-mêmes dans le sol voire dans bois, le plus souvent plus ou moins pourri, ou encore dans des tiges à moelle. Elles peuvent également exploiter des cavités préexistantes soit dans les substrats déjà nommés, soit dans une multitude d'autres : coquilles d'escargot vides, anfractuosités dans la roche, galles, galeries dans du bois dur, souvent creusées par des coléoptères xylophages etc. Enfin, un certain nombre d'espèces, dites maçonnes, construisent leurs nids de toute pièce avec divers matériaux (petits cailloux, sables, argiles...). Souvent, les nids sont tapissés avec des sécrétions diverses ou garnies de matériel végétal.

Notons que la grande majorité des bourdons nichent dans le sol, affectionnant particulièrement les terriers de rongeurs et qu'environ deux tiers des espèces d'abeilles sauvages sont terricoles.

Il est également une partie des abeilles (environ 20% des espèces) qui n'aménage pas de nids, et qui ne récolte pas de pollen. Ces abeilles sont tout simplement des parasites que l'on nommera abeilles-coucou, traduction littérale de « cuckoo-bees », terme usité chez les anglo-saxons. Elles exploitent la récolte de leur hôte au bénéfice de leur propre descendance. Ces espèces parasites pénètrent des nids approvisionnés ou en cours d'approvisionnement et vont pondre à la place de l'hôte. Soit les femelles remplacent l'œuf déjà pondu en le détruisant, soit elles laissent ce soin à leur jeune progéniture, dont le développement est plus prompt que celle de l'hôte.

C'est l'ensemble de ce groupe taxonomique qui a été ciblé lors des travaux de terrain menés à la fin du mois d'avril 2014 sur les îles et îlots environnants la Presqu'île de Giens et l'île de Porquerolles. Il s'agit d'en réaliser un inventaire ponctuel et de mettre en évidence d'éventuels enjeux de conservation. Pour cela, plusieurs approches différentes ont été couplées. Celles-ci sont détaillées ci-après, ainsi que les résultats. Une synthèse est proposée ensuite intégrant notamment des préconisations dans une perspective conservatoire.

2. Méthode

2.1 Inventaires

Les travaux d'inventaire se sont déroulés les **22, 23 et 24 avril 2014 autour de la presqu'île de Giens et de Porquerolles.**

La logistique mise en œuvre par les agents du Parc National de Port-Cros a permis la visite de nombreux îles et îlots (l'île et l'îlot Longue qui en font partie sont considérés ensemble) : **9 zones différentes ont fait l'objet d'un échantillonnage.**

Pour une lecture plus simple, celles-ci ainsi que le détail des opérations est précisé dans le tableau ci-après. Des informations à propos des conditions météorologiques y sont consignées.

Trois techniques complémentaires d'inventaire ont été employées : chasse à vue, fauchage et piégeage.

➤ Chasse à vue

- Descriptif de la Méthode

La chasse à vue à l'aide d'un filet à papillon représente la méthode classique d'échantillonnage pour un bon nombre de groupes d'insectes, dont les lépidoptères rhopalocères bien entendu.

Mais elle est particulièrement pertinente et efficace pour les abeilles également. Elle présente un très bon « rendement » spécifique pour le chasseur expérimenté et peut apporter des informations sur la biologie (choix floraux, sites de nidifications etc.). Les captures sont réalisées le plus souvent sur les fleurs, mais aussi au niveau du sol ou autres supports pouvant servir à la nidification.

Plusieurs approches sont possibles :

- on peut pratiquer des inventaires normés en définissant par exemple des transects (parcours fixes et durée constante pour une distance donnée), qui permettent une vision diachronique ; ils s'inscrivent ainsi notamment dans le cadre de suivis de mesures de gestion ;
- on peut procéder également à des prospections semi-aléatoires c'est-à-dire en recherchant de façon intuitive dans les habitats et micro-habitats qui semblent les plus favorables afin d'établir des listes d'espèces.

Les différents spécimens attrapés sont généralement mis à mort avec du cyanure ou de l'acétate d'éthyle puis stockés dans l'attente d'être épinglés pour un examen à la loupe binoculaire. A chaque spécimen ou lot de spécimens capturés doit correspondre *a minima* une date, une localisation (île ou îlot dans le cas présent), le nom du récolteur, informations consignées sur une étiquette. Comme évoqué précédemment, des précisions à propos de la capture tel qu'un nom de plante ou un habitat sont un plus.

- Session de terrain du 22 au 24 avril 2014

Compte tenu des objectifs de la mission, des prospections semi-aléatoires ont été menées.

La durée de chaque prospection a été plus ou moins proportionnelle à la taille de chacune des zones, entre 15 minutes pour les plus petites jusqu'à 3 heures pour les plus vastes.

➤ Fauchage

- **Descriptif de la Méthode**

Il s'agit de faucher la végétation herbacée afin de déceler des espèces discrètes car de petites tailles, mimétiques, peu abondantes ou tout à la fois. Il existe des filets spécialement dédiés, aux arceaux renforcés, mais les filets à papillon classique peuvent être utilisés également (au risque cependant de les dégrader rapidement).

Cette technique peut s'avérer un complément efficace à la chasse à vue.

- **Session de terrain du 22 au 24 avril 2014**

Selon la présence de végétation herbacée et son étendue au niveau des différentes zones, des phases de fauchage de quelques minutes ont été entreprises ou non. Les individus capturés de la sorte n'ont pas été conservés à part de ceux chassés à vue.

➤ **Piégeage**

- **Descriptif de la Méthode**

Le caractère floricole des abeilles permet de les attirer en utilisant des pièges colorés. Des batteries de piégeage utilisant le bleu, le jaune et le blanc offrent un large spectre de capture.

Ces pièges se présentent sous la forme de coupelles ou d'assiettes peintes, déposées dans un arceau métallique de taille adéquate lui-même fixé. (cf. **figure 13**, ci-dessous)

Celui-ci est accroché au niveau de la végétation lorsque c'est possible ou sur un piquet en bois. Dans ce dernier cas, il est nécessaire de pouvoir ajuster la hauteur des arceaux, et de fait celle des coupelles, au niveau de la surface de la végétation. Les coupelles peuvent aussi être directement posées au sol, ce qui limite toutefois leur utilisation à des habitats très ouverts.

Une fois installée, pour être active, chaque coupelle est remplie à moitié avec un mélange constitué d'eau et d'un agent mouillant qui permet de rompre la tension superficielle de l'eau, le but étant que l'insecte leurré par la couleur se noie et ne puisse s'échapper.

Ces pièges ne sont pas destinés à être actifs en continu. Afin qu'ils soient efficaces mais aussi pour éviter de « défauner » une station, quelques jours suffisent. Plusieurs cycles de 48h répartis au fil de la belle saison sont idéals.

Au terme d'un cycle de piégeage, l'ensemble des insectes piégés dans une coupelle est récupéré et transvasé dans un tube contenant de l'alcool à 70° afin d'être conservé jusqu'à la phase de tri. Une étiquette renseignant la localisation de la station, la date de mise en place et de prélèvement ainsi que la couleur de la coupelle est associée à chaque tube.

Des protocoles basés sur l'emploi de batteries de trois coupelles, bleue, jaune et blanche, ont été mis en œuvre dans le cadre du projet européen ALARM⁴ et sont utilisés dans plusieurs programmes de recherche par l'INRA d'Avignon notamment, mais aussi d'inventaires faunistiques comme ce qui a été réalisé par l'Observatoire des Abeilles dans plusieurs Réserves Naturelles françaises et le Parc National du Mercantour.

- **Session de terrain du 22 au 24 avril 2014**

Des batteries de pièges, trois à chaque fois, ont été installées sur 4 des 9 zones prospectées. Les détails sont consignés dans le tableau. Les pièges n'ont jamais été actifs plus de 24h.

Les impératifs logistiques expliquent à la fois le faible nombre de pièges installés et une durée de piégeage faible. Aussi, équiper des îlots où la végétation est très réduite aurait sans doute été vain.

Les pièges qui ont été employés sont de petites coupelles en polypropylène (de 150 mm de diamètre et 72 mm de fond) initialement blanches, peintes en bleu, en jaune ou en blanc avec des traceurs de chantier. Leur peinture reflète les UV et même la blanche, qui est aussi la couleur des coupelles, renforce l'attractivité. Selon les situations, elles ont été posées au sol, sur la végétation ou sur des piquets.

4 <http://www.alarmproject.net/alarm>



Figure 13 : Batteries de pièges installées lors des inventaires menées fin avril, sur l'île du Petit Langoustier à gauche (dans un tapis de *Lotus* sp., en marge de pieds de *Lavathera arborea*) et l'île Longue à droite (station à *Brassica montana*)

➤ Détermination

Avec un peu d'expérience, certaines espèces d'abeilles sont identifiables sur le terrain. Cependant, pour une détermination rigoureuse, la plupart des abeilles de France sont à examiner à la loupe binoculaire (X10, X20 voire X40). Il peut s'avérer nécessaire, selon les taxons, de mettre en évidence les derniers sternites, les genitalia, d'écarter les mandibules...

Des clés en langue française existent mais sont le plus souvent anciennes, présentant des lacunes et diverses difficultés liées à l'évolution de la nomenclature (problème de synonymie en particulier). Le recours à des clés couvrant la faune espagnole ou celle d'Europe centrale, allemande et suisse surtout, et à des publications diverses est inévitable aujourd'hui pour travailler sur les abeilles. Avoir accès à une collection de référence est souhaitable.

L'ensemble des taxons prélevés a été identifié par Matthieu Aubert, à l'exception des *Andrenidae* qui l'ont été par David Genoud.

	Île de la Ratonnaise	Île et Îlot Longue	Île de la Redonne	Île du Petit Ribaud	Île du Grand Ribaud - secteur oriental	Île du Petit Langoustier	Île du Cap Rousset	Îlot du Cap Estérel	Île du Gros Sarranier
Chasse à vue	Oui (22/04 en début de matinée)	Oui (22/04 en milieu de matinée - > midi)	Oui (22/04 en début d'après-midi)	Oui (22/04 en fin d'après-midi, à partir de 16h30)	Oui (23/04 en fin de matinée -> milieu d'après-midi)	Oui (23/04 en milieu d'après-midi, à partir de 15h)	Oui (23/04 fin d'après-midi, vers 17h)	Oui (24/04 en milieu de matinée)	Oui (24/04 en milieu de matinée - >13h)
Fauchage	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Oui	Non	Non	Oui
Pièges	3 batteries (22/04 début de matinée - > 23/04 début de matinée)	3 batteries (22/04 milieu de matinée - > 23/04 début de matinée)	Non	Non	3 batteries (23/04 midi -> 24/04 début de matinée)	3 batteries (23/04 fin d'après-midi -> 24/04 début de matinée)	Non	Non	Non
Météo	22/04				23/04			24/04	
	Matinée	Midi	Après-midi		Matinée	Midi	Après-midi	Matinée	Midi
	Ventoux, frais et assez changeant	Ventoux, relativement doux et ensoleillé	Vent moindre, relativement doux et ensoleillé		Vent faible et beau	Vent faible et beau	Vent fort mais grand soleil	Vent fort mais grand soleil	Vent modéré et grand soleil
Estimations des conditions de l'échantillonnage	Assez favorables	Favorables	Favorables	Assez favorables	Favorables	Favorables	Défavorables	Assez favorable	Favorable

Tableau 2 : Récapitulatifs des méthodes utilisées et des conditions météorologiques lors des prospections

3. Résultats

3.1 Résultats généraux

73 spécimens ont été prélevés, 3 grâce aux pièges, les 70 autres au filet à papillon. **23 espèces sont représentées au total**⁵. Celles-ci sont listées dans le tableau et l'ensemble des détails est disponible en annexe 1.



Figure 14 : Une femelle d'*Eucera nigrescens*, Gros Sarranier, 24/04/14



Figure 15 : Une femelle d'*Andrena cinerea*, Grand Ribaud, 23/04/14

Une identification jusqu'au niveau spécifique a été possible dans la plupart des cas. Des exceptions sont toutefois à relever :

- deux espèces de *Lasioglossum* appartenant à deux sous-genres différents restent indéterminées à ce stade ; l'envoi des spécimens à un spécialiste des *Halictidae* sera nécessaire pour aller plus loin ;
- les ouvrières de bourdon du groupe *terrestris* sont parfois indéterminables tant leur variabilité est importante ; tous les spécimens prélevés correspondent vraisemblablement à *Bombus terrestris* (Linnaeus), tous ceux observés mais non capturés en lien avec ces difficultés sans doute également (seuls des bourdons de ce groupe ont été contactés lors des prospections).

3.2 Résultats par zone

A la période considérée, seules deux stations montrent une diversité d'abeilles relativement élevée : le Grand Ribaud et le Gros Sarranier avec respectivement 15 et 11 taxons. Viennent ensuite le Petit Langoustier et l'Île Longue avec 4 et 3 espèces contactées. La richesse spécifique des zones restantes s'est montrée extrêmement faible.

Le tableau suivant indique la liste des espèces capturées par zone.

Famille	Taxon	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Andrenidae	<i>Andrena cinerea</i> Brullé					X				X
	<i>Andrena nigroaenea</i> (Kirby)		X			X		X		X
	<i>Panurgus dentipes</i> Latreille						X			X
Apidae	<i>Anthophora atroalba</i> Lepelletier									X
	<i>Anthophora plumipes</i> Pallas	X				X			X	

⁵ *Apis mellifera* Linnaeus n'est pas prise en compte ici ; il en est question dans la discussion. A noter qu'elle a été observée dans l'ensemble des zones, parfois en abondance.

	<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus) : reine									X
	<i>Bombus terrestris</i> cf. (Linnaeus) : ouvrière	X	X	n · p ·		n · p ·	X	n · p ·	n · p ·	
	<i>Eucera nigrescens</i> Pérez		X			X	X			X
	<i>Habropoda tarsata</i> (Spinola)					X				
	<i>Melecta albifrons</i> (Forster)					X				
	<i>Nomada succincta</i> Panzer					X				
	<i>Xylocopa</i> sp.					n · n				
	<i>Xylocopa valga</i> Gerstaecker			X						
Colletidae	<i>Colletes cunicularius</i> (Linnaeus)						X			
	<i>Hylaeus pictipes</i> Nylander					X				
Halictidae	<i>Halictus fulvipes</i> (Klug)					X				
	<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius)									X
	<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi)					X				
	<i>Halictus smaragdulus</i> (Vachal)					X				
	<i>Lasioglossum (Dialictus)</i> sp.					X				
	<i>Lasioglossum (Evylaeus)</i> sp.									X
	<i>Lasioglossum mediterraneum</i> (Blüthgen)									X
	<i>Lasioglossum transitorium</i> (Schenck)									X
	<i>Sphecodes ruficrus</i> (Erichson)									X

Tableau
Espèces

Megachilidae	<i>Megachile pilidens</i> Alfken					X				
Total		2	3	2	0	1 5	4	2	2	1 1

3 :

inventoriées sur les différentes zones de l'étude

- 1 = Île de la Ratonnière ;
- 2 = Île et Îlot Longue ;
- 3 = Île de la Redonne ;
- 4 = Île du Petit Ribaud ;
- 5 = Île du Grand Ribaud-secteur oriental ;
- 6 = Île du Petit Langoustier ;

- 7 = Île du Cap Rousset ;
- 8 = Îlot du Cap Estérel ;
- 9 = Île du Gros Sarranier.

Autre légende : n.p. = non prélevée *i.e.* notée sur le terrain.

3.3 Espèces d'intérêt

La plupart des espèces inventoriées sont communes et largement distribuées. C'est le cas d'*A. plumipes*, d'*E. nigrescens*, d'*H. scabiosae*, *C. cunicularius*, *A. nigroaenea*, *P. dentipes* qui sont parmi les représentants de leur genre les plus fréquents.

Plusieurs d'entre elles montrent une forte affinité méditerranéenne, comme *A. cinerea* ou *H. fulvipes*. Elles n'en sont pas moins fréquentes à banales au sein de leur aire.

Trois abeilles-coucou font partie de la liste : *N. succincta*, *M. albifrons* et *S. ruficrus*. Aucune ne présente d'enjeu particulier. La première est liée à *A. nigroaenea*, la seconde à *A. plumipes* et la dernière à l'une ou l'autre espèce d'*Halictidae*.

Pour diverses raisons chorologiques ou écologiques explicitées ci-après, quatre espèces, méritent d'être mises en avant ici du point de vue conservatoire. Elles sont toutes terricoles et solitaires :

- ***Anthophora atroalba* Lepeletier** : il s'agit d'une espèce dont l'aire de répartition est très vaste, allant de l'Inde à la Méditerranée. Elle se trouve en France dans le Sud et ponctuellement en Aquitaine. Les données la concernant y sont peu nombreuses. A noter qu'elle est déterminante stricte des ZNIEFF en région Languedoc-Roussillon. Elle montre une préférence marquée pour les Boraginacées et les Labiées. *A. atroalba* a été capturée à de nombreuses reprises sur l'île de Porquerolles lors des inventaires menés en 2007. Une femelle a été prise en vol sur le Grand Sarranier au printemps 2014.
- ***Habropoda tarsata* (Spinola)** : taxon nord est-méditerranéen, il est distribué de la Caspienne au sud-est de la France. Il se trouve en limite occidentale de son aire dans notre pays où il est historiquement mentionné de la vallée du Rhône mais où il est principalement cantonné aux régions siliceuses du Var. Non strictement spécialisé, il affectionne les plantes à corolle profondes telles que les lamiées (et notamment *Lavandula stoechas* L.) et les légumineuses. Il n'a pas été recensé à Porquerolles en 2007. Un mâle a été pris au Grand Ribaud au printemps 2014, sur *Asphodelus ramosus* L.
- ***Halictus quadrinictus* (Fabricius)** : paléarctique, d'affinité méditerranéenne, cette espèce est distribuée dans une grande partie de la France. Disparue de Belgique, elle est très localisée dans le nord de notre pays. Elle reste relativement fréquente dans son tiers méridional. Bien qu'elle ne soit pas strictement spécialisée, elle apprécie particulièrement les Asteracées tubuliflores. Capturée à plusieurs reprises en 2007 sur l'île de Porquerolles, elle a été trouvée en nombre au Gros Sarranier en avril dernier. La mise en évidence, par Virgile Noble, d'une bourgade au niveau d'un talus de l'île, le seul peut-être (cf. photo) est fort intéressant. elle apprécie particulièrement les Asteracées tubuliflores. Capturée à plusieurs reprises en 2007 sur l'île de Porquerolles, elle a été trouvée en nombre au Gros Sarranier en avril dernier. Virgile Noble a trouvé un site de nidification de l'espèce : des dizaines de femelles ont été observées allant et venant chargées de pollen au niveau d'un talus exposé plein est, le seul de l'île sans doute (cf. photo ci-après). Ce talus abrite très possiblement des nids d'autres espèces.
- ***Lasioglossum mediterraneum* Blüthgen** : elle est une espèce ouest-méditerranéenne peu commune. Bien représentée lors des inventaires de l'île de Porquerolles, deux individus ont été capturés au Grand Sarranier en 2014.



Figure 16 : Site de nidification d'*Halictus quadricinctus*
Gros Sarranier, 24/04/14

4. Discussion

4.1 Limites de l'étude

La portée de l'inventaire qui fait l'objet de ce rapport est limitée et n'offre sans aucun doute qu'un aperçu de la faune des abeilles des différentes zones en question. Les raisons suivantes expliquent cet état de fait :

- **Période d'échantillonnage** : celle-ci a été très ponctuelle et seule une petite partie des abeilles, active au milieu du printemps a pu être contactée. A l'instar des papillons de jour par exemple, la plupart des espèces d'abeille ont une période de vol de quelques semaines, certaines étant précoces, d'autres estivales... Cela explique en partie pourquoi un nombre si faible de taxons a été mis en évidence. D'autres inventaires, y compris sur de petites zones, basés sur la même méthodologie mais s'étalant sur une saison entière ont permis le recensement d'un nombre bien plus conséquent d'espèces⁶.
- **Méthodes d'échantillonnage** : le piégeage s'est avéré très peu rentable. Pour être efficace, cette méthode nécessite un bon ensoleillement, l'absence de précipitation, un vent faible et une température élevée (Westphal et al., 2008). Or les fenêtres météo remplissant l'ensemble de ses conditions n'ont quasiment pas eu cours. De surcroît, les coupelles n'ont été laissées en place que 24h au maximum, ce qui constitue le strict minimum.
- **Différences dans l'échantillonnage des zones** : comme le traduisent les informations compilées dans le tableau 3, l'effort d'échantillonnage n'a pas été équivalent sur toutes les zones. Au vu du faciès et de la taille de certaines d'entre elles, il n'a pas été jugé utile d'y poser des pièges. Cela n'a pu être le cas le dernier jour faute de quelqu'un pour les relever. Au-delà du piégeage, la chasse à vue et le fauchage n'ont pu être menés dans des conditions favorables à chaque fois. Globalement, elles ont été satisfaisantes. Cela n'a toutefois pas été le cas au Cap Rousset où nous avons débarqué tard dans la journée, alors qu'un vent fort et frais soufflait. Nous avons également prospecté à une assez avancée de l'après-midi sur le Petit Ribaud mais les conditions météo étaient plus favorables.

4.2 Patrons de diversité, menaces

Les zones où ont été mises en évidence la plus grande diversité d'abeilles et les espèces présentant un enjeu, à savoir le Grand Ribaud, dans sa partie orientale, et le Gros Sarranier, correspondent à des étendues relativement vastes, et qui présentent une richesse floristique relativement élevée (surface et diversité sont plus ou moins liées) comme l'indique le tableau suivant.

⁶ c'est notamment le cas de la Réserve Naturelle de l'Estagnol (34) pourtant composée essentiellement d'un plan d'eau et de roselières, où l'Observatoire des Abeilles, dont fait partie l'auteur de cette note, a mis en évidence près de 150 espèces.

Tableau 4 : Nombre d'espèces de plantes⁷ et d'abeilles des différentes zones

Zone d'étude	Île de la Ratonnière	Île et îlot Longue	Île de la Redonne	Île du Petit Ribaud	Île du Grand Ribaud - secteur oriental	Île du Petit Langoustier	Île du Cap Rousset	Îlot du Cap Estérel	Île du Gros Sarranier
Nombre d'espèce de plantes recensé	9	63	31	66	161	71	52	9	65
Nombre d'espèce d'abeilles	2	3	2	0	15	4	2	2	11

On peut supposer que sur des îlots très minéraux dotés d'une flore pauvre comme la Ratonnière ou le Cap Estérel, ces caractéristiques expliquent le faible nombre d'espèces d'abeilles inventoriés. Aucun gros enjeu n'y existe vraisemblablement dans ce groupe ou du moins, les chances que ce soit le cas sont très faibles.

En revanche, on constate que les résultats obtenus ne montrent pas nécessairement de lien entre la richesse floristique et le nombre d'espèces d'abeilles présentes.

Les conditions météorologiques sont déterminantes. Très peu d'espèces ont pu être observées sur l'île du Cap Rousset mais les prospections y ont été biaisées par le vent fort. Qui plus est très proche de Porquerolles, elle possède peut-être une diversité plus grande que ce qui ressort de ce travail vu les habitats présents. On peut se demander si la faible diversité observée au Petit Langoustier tient aux seules conditions météo, avec un vent assez fort également lors des travaux de terrain. Cette île présente pourtant un faciès intéressant avec des pelouses rases et une « lande » à *Anthyllis barba-jovis* L..

En revanche, ce n'est clairement pas la météo qui explique qu'aucune abeille sauvage n'a été trouvée au Petit Ribaud : la naturalité des habitats en place y est très faible.

Outre l'isolement et la taille des îles, la présence ou non de certaines espèces exotiques, qu'elles soient végétales ou animales, pouvant largement perturber les communautés en place, est potentiellement déterminant et délétère. Pour ce qui est des plantes, le caractère envahissant des *Carpobrotus* pose problème en ce sens qu'ils rentrent en compétition avec les plantes-hôtes locales des abeilles, jusqu'à éventuellement en éliminer certaines. La présence de la fourmi d'Argentine *Linepithema humile* Mayr est aussi potentiellement problématique pour diverses raisons.

D'autres hypothèses peuvent aussi être mises en avant, plus spécifiques aux les abeilles sauvages :

- compte tenu du lien étroit qu'elles entretiennent avec les plantes à fleurs, la composition de la flore, les abondances absolues et relatives de ses différentes espèces ;
- compte tenu de leur impératif de nidification, la présence de sol (pour près de 80% des espèces qui sont terricoles), mais aussi de végétaux à tige creuse voire de bois, ou de certaines espèces de gastéropodes (certaines espèces sont hélicicoles) ;
- celle de ruchers de grande taille à l'intérieur d'un certain rayon autour de ses îles, *Apis mellifera* étant une concurrente potentielle pour les ressources en pollen et en nectar.
- Les deux premières sont des éléments d'explications très pertinents pour les îles de petite taille, très rocailleuses.
- Pour ce qui concerne la troisième, comme déjà évoqué, *A. mellifera* a été vue dans chaque zone, parfois en grande densité (en particulier sur la Ratonnière, le Petit Langoustier et le Cap Rousset). La concurrence qui découle de cette omniprésence pose question quant au maintien de certaines espèces d'abeilles sauvages sur des espaces de surface et aux ressources limitées.

4.3 Synthèse des résultats

Deux zones ressortent de cet inventaire printanier comme présentant un intérêt pour les abeilles sauvages.

En premier lieu, le Grand Sarranier, dont les habitats très largement ouverts, caractérisés par une forte naturalité, héberge 3 espèces à enjeu (sur 11 recensées). Y a été trouvé également un talus où nidifie l'une d'entre elles (et sans doute d'autres plus précoces ou tardives).

Le Grand Ribaud montre une richesse spécifique plus élevée mais le cortège n'est composé quasiment que d'espèces courantes. Fait exception *H. tarsata* qui n'est toutefois pas rare dans le Var. La naturalité moindre du Grand Ribaud, avec une omniprésence de *L. humile*, un fort recouvrement par les *Carpobrotus* au niveau des milieux ouverts et par ailleurs une part importante de boisements semble se traduire dans la communauté des abeilles en place. Mais seule une partie de l'île a pu être prospectée.

Il est difficile d'en dire plus à propos des îles du Cap Rousset et du Petit Langoustier.

⁷ selon des relevés fournis par Annie Aboucaya, du Parc National de Port-Cros, effectués lors de la mission PIM de 2009.

Pour ce qui est des autres zones prospectées, elles ne présentent que peu d'intérêt du point de vue des abeilles sauvages (voire aucun pour les îlots).

4.4 Préconisations de gestion

Le maintien en l'état du Grand Sarranier en limitant un maximum les risques d'implantations d'espèces exotiques est une prérogative importante pour la conservation des enjeux de l'île. Celle des enjeux floristiques et les mesures visant leur maintien apparaissent favorable également à celui des abeilles sauvages. Ainsi, les mesures de gestion et de lutte contre les espèces exotiques envahissantes bénéficie sans aucun doute à la fois aux plantes et aux abeilles.

La problématique de l'abeille mellifère est en revanche moins évidente. Elle pose les questions de la pertinence de l'implantation de ruchers et d'un nombre maximal de ruches par unité de surface au regard des enjeux de conservation des autres espèces d'abeille. Ces questions ne sont généralement pas posées pour d'autres groupes.

L'Observatoire des Abeilles, qui a été sollicité à maintes reprises à ce sujet, mène en continu depuis plusieurs années une réflexion et un travail bibliographique. La grande diversité des situations possibles, notamment selon les régions⁸ ou les habitats concernés, rend difficile une réponse générale.

Cependant, une certaine modération est préconisée et les valeurs de densités évoquées pour la mise en place de ruches varient de 1,6 à 3,1 colonies par km². Il s'agit là tout de même de valeurs allant du simple au double. Tenant compte du principe de précaution, cantonner les densités de ruches à la partie basse de cette fourchette est peut être préférable.

Même si aucun rucher n'est présent à proprement parler sur une île, le rayon d'action des butineuses atteignant 2 à 3 km suppose la prise en compte des ruchers présents à l'intérieur de ce périmètre et ainsi des îles éventuellement environnantes.

4.5 Prospectives

Concernant la réalisation éventuelle à l'avenir d'inventaires ciblant les abeilles sauvages, il sera pertinent de sélectionner en amont les sites sur la base de critères de taille, et lorsque ces informations sont disponibles, de la présence d'une certaine richesse floristique et des habitats en place.

⁸ il apparaît pertinent de distinguer les régions où l'abeille mellifère est naturellement présente, comme en Europe, et celles où elle a été introduite : Amériques, Australie...

➤ Conditions météorologiques

La mission s'est faite globalement sous de bonnes conditions météorologiques : vent faible, température idéale, soleil. Ceci a permis une prospection correcte des habitats favorables, mais uniquement en journée.

➤ Zone d'étude

Les îles et îlots prospectés ont été les suivants : Port-Cros, La Gabinière, Léoube, îlots de l'Estagnol (grand côté continent et petit côté large), Rascas.

➤ Résultats

▪ Port-Cros

Une brève exploration de Port-Cros a été réalisée, la nuit du 24/04. 7 hémidactyles vus sur les maisons du village, une visite a été conduite jusqu'au barrage : aucun chant de rainette n'a été entendu (ce qui confirme sa disparition de l'île enregistrée il y a de nombreuses années maintenant).

▪ La Gabinière

Visite de l'île en matinée du 25/04, durant environ 1 heure.

Temps couvert, température basse : un seul lézard des murailles vu actif, un phyllodactyle sous une pierre.

Les conditions d'observations (courte présence sur l'île, temps défavorable aux reptiles) ne permettent pas une interprétation des résultats. L'arrachage des griffes de sorcières a transformé l'île en lui redonnant son caractère naturel. Les lotus couvrent une grande partie de l'île, en association avec les lavatères et les sonchus. Ces conditions sont certainement très favorables à l'herpétofaune, notamment la couverture par les lotus qui attirent de nombreux insectes.

La présence d'Indices de présence de rats est à signaler.

▪ Le Rascas

Visite le 25/04, en matinée, durant environ 1 heure. Passages ensoleillés. Plusieurs lézards des murailles actifs, un jeune phyllodactyle trouvé sous une pierre.

▪ Ilot de Léoube

Visite le 25/04 dans l'après-midi. Bonne condition météorologique pour les reptiles. Prospection d'environ 1 heure. Aucun reptile vu. Présence de rats. L'absence du lézard des murailles est très surprenante sur cette île compte tenu de sa taille et de sa diversité (plus de 100 espèces végétales). Les très bonnes conditions météorologiques permettent d'exclure sa présence sur l'île, ce qui confirme les précédentes prospections de cette île par Michel Delaugerre. Les biotopes favorables au Phyllodactyle sont très peu nombreux, mis à part quelques amas de blocs en bord de mer bien inventoriés, et qui se sont révélés non occupés par l'espèce.

▪ Ilot de l'Estagnol (grand, côté terre)

Visite le 25/04 vers 15 heures. ½ heure de prospection. Bien que l'îlot présente des conditions favorables à la présence du lézard des murailles (bonne couverture végétale, présence d'arbres et d'arbustes), aucun individu n'est observé, malgré des conditions météorologiques parfaites. Il est quasi certain qu'il n'existe pas sur cet îlot. Les biotopes favorables au Phyllodactyle sont peu développés (quelques zones rocheuses fissurées). Aucune observation réalisée. L'espèce est sans doute absente de cet îlot.

Nombreuses traces de rats, dont de curieuses accumulations de fleurs de barbe de Jupiter, sous les buissons, parfois volumineuses.

▪ Ilot de l'Estagnol (petit, côté mer)

Très petit îlot escarpé avec du maquis haut et un espace découvert avec herbacées. Condition de prospection idéale (1/4 d'heure). Pas de lézard ni de phyllodactyle observés. L'absence du lézard des murailles est donc confirmée. Les biotopes favorables au phyllodactyle sont très réduits. Sa présence est peu probable.

➤ **Conclusion**

Les prospections herpétologiques effectuées durant 2 jours confirment les connaissances antérieures sur ces îles : présence du lézard des murailles et du phyllodactyle sur La Gabinière et sur Rascas, et absence quasi certaine des deux espèces sur Léoube, Petit et Grand Estagnol. Bien que des prospections nocturnes auraient été souhaitables pour confirmer l'absence de phyllodactyles sur Léoube et les Estagnols, il est très peu probable que l'espèce soit présente sur ces îlots.



Figure 17 : Ilot de la Gabinière (M. Cheylan)



Figure 18 : Ilot de la Gabinière



Figure 19 : Ilot de Rascas



Figure 20 : Ilot de l'Estagnol (petit)



Figure 21 : Ilot de l'Estagnol (grand)

- ALLEGRINI B. 2012. Inventaire des chiroptères de l'île du Grand Rouveau. Note naturaliste Initiative PIM. 9 pages.
- AELLEN V. 1998. Contribution à la connaissance des chauves-souris du sud-est de la France. Le Rhinolophe. 13 : 53-56.
- ALBALAT F. 2005. Inventaire des Chiroptères du site Natura 2000 « Ile du Levant » FR 9301613 et recommandations de gestion en vue de leur conservation. GCP. Etude commandée par le Parc national de Port-Cros. 48 p.
- BARATAUD M. 2012. *Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 p.
- BASTELICA F. & ALLEGRINI B. 2013. Inventaire chiroptérologique de l'île Saint-Honorat (Archipel de Lérins). Note naturaliste PIM. 15 pages.
- BUFENE 1996. Contribution à l'inventaire des chauves-souris des îles d'Hyères. Inventaire de l'île de Porquerolles - Rapport d'étude 1993 - 1995. Etude commandée par le PNPC et le Conservatoire botanique de Porquerolles. 19 p.
- COSSON E. 2005. Inventaire des Chiroptères du site Natura 2000 « Salins d'Hyères » FR 9301613 et recommandations de gestion en vue de leur conservation. GCP. Etude commandée par le Parc national de Port-Cros. 100 p.
- GCP 2005. Plan d'action pour les Chiroptères sur le site Natura 2000 des îles d'Hyères et de la presqu'île de Giens - Résumé. Etude commandée par le Parc national de Port-Cros. 37 p.
- HAQUART A. 2012. Projet de conduite d'eau, Porquerolles (83) - Volet chiroptères - Etat initial. Biotope. 6 p.
- HAQUART A., BAYLE P., COSSON E. et ROMBAUT D. 1997. Chiroptères observés dans les départements des Bouches-Du-Rhône et du Var. Faune de Provence (C.E.E.P.), 18 : 13-32.
- KAPFER G. 2012. Inventaires des chiroptères sur les îles de Bagaud et Port-Cros. GCP. Etude commandée par le Parc national de Port-Cros. 20 p.
- KUHLMANN, M. et al. (co-authors as listed in "Contributors"): Checklist of the Western Palearctic Bees (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila). <http://westpalbees.myspecies.info> (2014/12/10).
- MEDARD P. et GUIBERT E. 1993. Contribution à l'inventaire chiroptérologique de Port-Cros. Etude commandée par le Parc national de Port-Cros. 9 p.
- MEDARD P. et GUIBERT E. 1996. Les chiroptères de Port-Cros et Porquerolles, îles d'Hyères, Var (France). Vie Milieu : 46 (3/4) : 225-231.
- PAULY A. 2011. Atlas of the European Bees: genus *Halictus*, subgenus *Halictus*. STEP Project, Atlas Hymenoptera, Mons, Gembloux. <http://www.zoologie.umh.ac.be/hymenoptera/page.asp?ID=199>
- PAULY A. 2011. Atlas of the European Bees: genus *Lasioglossum*, subgenus *Evyllaes*. STEP Project, Atlas Hymenoptera, Mons, Gembloux. <http://www.zoologie.umh.ac.be/hymenoptera/page.asp?ID=206>
- QUECKENBORN D., STOECKLE T. et COSSON E. 2004. Réhabilitation et étude préliminaire de la colonie de Murins à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) de l'île de Porquerolles. GCP. Etude commandée par le Parc national de Port-Cros. 33 p.
- RASMONT P. 2014. Atlas of the European Bees: genus *Anthophora*. 1st Edition. STEP Project, Atlas Hymenoptera, Mons, Gembloux. <http://www.zoologie.umh.ac.be/hymenoptera/page.asp?ID=260>
- RASMONT P. 2014. Atlas of the European Bees: genus *Habropoda*. 1st Edition. STEP Project, Atlas Hymenoptera, Mons, Gembloux. <http://www.zoologie.umh.ac.be/hymenoptera/page.asp?ID=261>

ROMBAUT D. 2007. Inventaire des Chiroptères présents sur le site Natura 2000 FR 9301624 Cap Lardier- Cap Taillat - Cap Camarat. CEEP. 91 p.

STOECKLE T. 2004. Guide pour la conservation des chauves-souris du bâti de Port-Cros. Été 2003 - Inventaire - Guide d'aménagement. GCP. Etude commandée par le Parc national de Port-Cros. 103 p.

STOECKLE T. 2002. Guide pour la conservation des chauves-souris du village et des forts de Porquerolles. Été 2002 - Inventaire - Guide d'aménagement. GCP. Etude commandée par le Parc national de Port-Cros. 115 p.

VAISSIERE B., CROUZET N., MORISON N., GUILBAUD L. & COIFFAIT-GOMBAULT C., 2012. La biodiversité des abeilles de l'île de Porquerolles. INRA - Parc National de Port-Cros. 44 p.

WESTPHAL C., BOMMARCO R., CARRE G., LAMBORN E., MORISON N., PETANIDOU T., POTTS S.G., ROBERTS S.P.M., SZENTGYÖRGYI H., TSCHEULIN T., VAISSIERE B.E., WOYCIECHOWSKI M., BIESMEIJER J.C., KUNIN W.E., SETTELE J., STEFFAN-DEWENTER I. 2008. Measuring bee diversity in different european habitats and biogeographical regions. *Ecological Monographs*, 78:653-671.

Annexe 1 : Résultats des prospections entomologiques.

FR_Species::Genus	FR_Species::Spe	FR_Species::Authority	FR_Species::Full Name	FR_Loc	FR_Localites::Site name	Localites	Plantes	L	D	R	Date	Malet	Fem	Work	Indet individ	Notes	Flower Fam	Confirmati	Mode de c	ture
<i>Anthophora</i>	<i>plumipes</i>	Pallas	<i>Anthophora plumipes</i> Pallas	Hyères	Cap Estérel	43,032	6,173	Mat	Matthieu		23/04/2014	1	0	0					Filet	
<i>Bombus</i>	<i>cf. terrestris</i>	(Linnaeus)	<i>Bombus cf. terrestris</i> (Linnaeus)	Hyères	Cap Estérel	43,032	6,173	Mat	Matthieu		23/04/2014	0	0	1					Filet	
<i>Andrena</i>	<i>nigroaenea</i>	(Kirby)	<i>Andrena nigroaenea</i> (Kirby)	Porquerolles	Cap Rousset	43,008	6,172	Mat	Matthieu		24/04/2014	0	1	0				David GENO	Filet	
<i>Bombus</i>	<i>cf. terrestris</i>	(Linnaeus)	<i>Bombus cf. terrestris</i> (Linnaeus)	Porquerolles	Cap Rousset	43,008	6,172	Mat	Matthieu		24/04/2014	0	0	1				David GENO	Filet	
<i>Anthophora</i>	<i>plumipes</i>	Pallas	<i>Anthophora plumipes</i> Pallas	Hyères	Ile de la Ratonnière	43,0404	6,0879	Mat	Matthieu		22/04/2014	1	0	0					Filet	
<i>Bombus</i>	<i>cf. terrestris</i>	(Linnaeus)	<i>Bombus cf. terrestris</i> (Linnaeus)	Hyères	Ile de la Ratonnière	43,0404	6,0879	Mat	Matthieu		22/04/2014	0	0	1					Filet	
<i>Bombus</i>	<i>cf. terrestris</i>	(Linnaeus)	<i>Bombus cf. terrestris</i> (Linnaeus)	Hyères	Ile de la Redonne	43,042	6,098	Mat	Matthieu		22/04/2014	0	0	1					Filet	
<i>Xylocopa</i>	<i>valga</i>	Gerstaecker	<i>Xylocopa valga</i> Gerstaecker	Hyères	Ile de la Redonne	43,042	6,098	Mat	Matthieu		22/04/2014	0	1	0					Filet	
<i>Bombus</i>	<i>cf. terrestris</i>	(Linnaeus)	<i>Bombus cf. terrestris</i> (Linnaeus)	Hyères	Ile du Grand Ribaud (partie orientale)	43,02	6,144	Mat	Matthieu		23/04/2014	0	0	1					Filet	
<i>Eucera</i>	<i>nigrescens</i>	Pérez	<i>Eucera nigrescens</i> Pérez	Hyères	Ile du Grand Ribaud (partie orientale)	43,02	6,144	Mat	Matthieu		23/04/2014	2	1	0		Fabaceae			Filet	
<i>Anthophora</i>	<i>plumipes</i>	Pallas	<i>Anthophora plumipes</i> Pallas	Hyères	Ile du Grand Ribaud (partie orientale)	43,02	6,144	Mat	Matthieu		23/04/2014	1	1	0					Filet	
<i>Habropoda</i>	<i>tarsata</i>	(Spinola)	<i>Habropoda tarsata</i> (Spinola)	Hyères	Ile du Grand Ribaud (partie orientale)	43,02	6,144	Mat	Matthieu		23/04/2014	1	0	0					Filet	
<i>Megachile</i>	<i>piidens</i>	Alfken	<i>Megachile piidens</i> Alfken	Hyères	Ile du Grand Ribaud (partie orientale)	43,02	6,144	Mat	Matthieu		23/04/2014	1	0	0					Filet	
<i>Halictus</i>	<i>scabiosae</i>	(Rossi)	<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi)	Hyères	Ile du Grand Ribaud (partie orientale)	43,02	6,144	Mat	Matthieu		23/04/2014	0	1	0					Filet	
<i>Halictus</i>	<i>fulvipes</i>	(Klug)	<i>Halictus fulvipes</i> (Klug)	Hyères	Ile du Grand Ribaud (partie orientale)	43,02	6,144	Mat	Matthieu		23/04/2014	0	1	0					Filet	
<i>Nomada</i>	<i>succincta</i>	Panzer	<i>Nomada succincta</i> Panzer	Hyères	Ile du Grand Ribaud (partie orientale)	43,02	6,144	Mat	Matthieu		23/04/2014	0	2	0		Parasite sans grand doute dans ce cas d' <i>Andrena nigroaenea</i>			Filet	
<i>Andrena</i>	<i>nigroaenea</i>	(Kirby)	<i>Andrena nigroaenea</i> (Kirby)	Hyères	Ile du Grand Ribaud (partie orientale)	43,02	6,144	Mat	Matthieu		23/04/2014	2	3	0				David GENO	Filet	
<i>Melecta</i>	<i>albifrons</i>	(Forster)	<i>Melecta albifrons</i> (Forster)	Hyères	Ile du Grand Ribaud (partie orientale)	43,02	6,144	Mat	Matthieu		23/04/2014	1	0	0		Parasite d' <i>Anthophora plumipes</i>			Filet	
<i>Andrena</i>	<i>cinerea</i>	Brullé	<i>Andrena cinerea</i> Brullé	Hyères	Ile du Grand Ribaud (partie orientale)	43,02	6,144	Mat	Matthieu		23/04/2014	6	3	0				David GENO	Filet	
<i>Lasioglossum</i>	(<i>Dialictus</i>) sp.		<i>Lasioglossum</i> (<i>Dialictus</i>) sp.	Hyères	Ile du Grand Ribaud (partie orientale)	43,02	6,144	Mat	Matthieu		23/04/2014	0	2	0					1 au filet / 1 au piège jaune	
<i>Halictus</i>	<i>smaragdulus</i>	(Vachal)	<i>Halictus smaragdulus</i> (Vachal)	Hyères	Ile du Grand Ribaud (partie orientale)	43,02	6,144	Mat	Matthieu		23/04/2014	0	1	0		Taxon incluant possiblement plusieurs espèces : comprendre ici <i>Halictus smaragdulus sensu lato</i>			Filet	
<i>Hylaeus</i>	<i>pictipes</i>	Nylander	<i>Hylaeus pictipes</i> Nylander	Hyères	Ile du Grand Ribaud (partie orientale)	43,02	6,144	Mat	Matthieu		23/04/2014	2	0	0					Filet	
<i>Xylocopa</i>	sp.		<i>Xylocopa</i> sp.	Hyères	Ile du Grand Ribaud (partie orientale)	43,02	6,144	Mat	Matthieu		23/04/2014	0	0	0					Filet	
<i>Eucera</i>	<i>nigrescens</i>	Pérez	<i>Eucera nigrescens</i> Pérez	Porquerolles	Ile du Gros Sarranier	42,998	6,253	Mat	Matthieu		24/04/2014	2	2	0		Fabaceae			Filet	
<i>Anthophora</i>	<i>atroalba</i>	Lepeletier	<i>Anthophora atroalba</i> Lepeletier	Porquerolles	Ile du Gros Sarranier	42,998	6,253	Mat	Matthieu		24/04/2014	0	1	0					Filet	
<i>Halictus</i>	<i>quadricinctus</i>	(Fabricius)	<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius)	Porquerolles	Ile du Gros Sarranier	42,998	6,253	Mat	Matthieu		24/04/2014	0	1	0		Aggrégation de nids (quelques dizaines au moins) sur talus en front de mer, talus formé en bas d'un petit vallon mésophile où s'est formé un sol			Filet	
<i>Andrena</i>	<i>nigroaenea</i>	(Kirby)	<i>Andrena nigroaenea</i> (Kirby)	Porquerolles	Ile du Gros Sarranier	42,998	6,253	Mat	Matthieu		24/04/2014	0	1	0		Parasite de <i>Lasioglossum</i>		David GENO	Filet	
<i>Sphecodes</i>	<i>ruficus</i>	(Erichson)	<i>Sphecodes ruficus</i> (Erichson)	Porquerolles	Ile du Gros Sarranier	42,998	6,253	Mat	Matthieu		24/04/2014	0	1	0					Filet	
<i>Sphecodes</i>	<i>cf. ruficus</i>	(Erichson)	<i>Sphecodes cf. ruficus</i> (Erichson)	Porquerolles	Ile du Gros Sarranier	42,998	6,253	Mat	Matthieu		24/04/2014	0	1	0					Filet	
<i>Andrena</i>	<i>cinerea</i>	Brullé	<i>Andrena cinerea</i> Brullé	Porquerolles	Ile du Gros Sarranier	42,998	6,253	Mat	Matthieu		24/04/2014	4	1	0				David GENO	Filet	
<i>Bombus</i>	<i>terrestris</i>	(Linnaeus)	<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus)	Porquerolles	Ile du Gros Sarranier	42,998	6,253	Mat	Matthieu		24/04/2014	0	1	0					Filet	
<i>Panurgus</i>	<i>dentipes</i>	Latreille	<i>Panurgus dentipes</i> Latreille	Porquerolles	Ile du Gros Sarranier	42,998	6,253	Mat	Matthieu		24/04/2014	1	0	0					Filet	
<i>Lasioglossum</i>	<i>cf. mediterraneum</i>	(Blüthgen)	<i>Lasioglossum cf. mediterraneum</i> (Blüthgen)	Porquerolles	Ile du Gros Sarranier	42,998	6,253	Mat	Matthieu		24/04/2014	0	2	0					Filet	
<i>Lasioglossum</i>	<i>cf. transitorium</i>	(Schenck)	<i>Lasioglossum cf. transitorium</i> (Schenck)	Porquerolles	Ile du Gros Sarranier	42,998	6,253	Mat	Matthieu		24/04/2014	0	2	0					Filet	
<i>Lasioglossum</i>	(<i>Evyllaes</i>) sp.		<i>Lasioglossum</i> (<i>Evyllaes</i>) sp.	Porquerolles	Ile du Gros Sarranier	42,998	6,253	Mat	Matthieu		24/04/2014	0	1	0					Filet	
<i>Eucera</i>	<i>nigrescens</i>	Pérez	<i>Eucera nigrescens</i> Pérez	Porquerolles	Ile du Petit Langoustier	43,004	6,162	Mat	Matthieu		23/04/2014	1	0	0		Fabaceae			Filet	
<i>Colletes</i>	<i>cunicularius</i>	(Linnaeus)	<i>Colletes cunicularius</i> (Linnaeus)	Porquerolles	Ile du Petit Langoustier	43,004	6,162	Mat	Matthieu		23/04/2014	0	1	0					Filet	
<i>Panurgus</i>	<i>dentipes</i>	Latreille	<i>Panurgus dentipes</i> Latreille	Porquerolles	Ile du Petit Langoustier	43,004	6,162	Mat	Matthieu		23/04/2014	2	1	0					2 au filet / 1 au piège à eau ja	
<i>Panurgus</i>	<i>cf. dentipes</i>	Latreille	<i>Panurgus cf. dentipes</i> Latreille	Porquerolles	Ile du Petit Langoustier	43,004	6,162	Mat	Matthieu		23/04/2014	0	1	0					Filet	
<i>Bombus</i>	<i>cf. terrestris</i>	(Linnaeus)	<i>Bombus cf. terrestris</i> (Linnaeus)	Porquerolles	Ile du Petit Langoustier	43,004	6,162	Mat	Matthieu		23/04/2014	0	0	1					Filet	
<i>Eucera</i>	<i>nigrescens</i>	Pérez	<i>Eucera nigrescens</i> Pérez	Hyères	Ile Longue	43,041	6,09	Mat	Matthieu		22/04/2014	3	0	0		Fabaceae			Filet	
<i>Andrena</i>	<i>nigroaenea</i>	(Kirby)	<i>Andrena nigroaenea</i> (Kirby)	Hyères	Ile Longue	43,041	6,09	Mat	Matthieu		22/04/2014	2	2	0				David GENO	Filet	
<i>Andrena</i>	<i>nigroaenea</i>	(Kirby)	<i>Andrena nigroaenea</i> (Kirby)	Hyères	Ile Longue	43,041	6,09	Mat	Matthieu		22/04/2014	1	0	0				David GENO	Piège à eau blanc	
<i>Bombus</i>	<i>cf. terrestris</i>	(Linnaeus)	<i>Bombus cf. terrestris</i> (Linnaeus)	Hyères	Ile Longue	43,041	6,09	Mat	Matthieu		22/04/2014	0	0	1					Filet	
<i>Bombus</i>	<i>cf. terrestris</i>	(Linnaeus)	<i>Bombus cf. terrestris</i> (Linnaeus)	Hyères	Ile Longue	43,041	6,09	Mat	Matthieu		22/04/2014	0	0	1		Androgyne			Filet	