



FAUNE-PACA PUBLICATION

N°130 Décembre 2024

Sangliers invasifs dans les petites îles  
méditerranéennes : bilan de prédation 2020-2024 sur  
la population de Puffin yelkouan de Port-Cros



# Sangliers invasifs dans les petites îles méditerranéennes : bilan de prédation 2020-2024 sur la population de Puffin yelkouan de Port-Cros

Mots-clés : Puffin yelkouan, Parc national de Port-Cros, insulaire, mortalité, surpopulation, ongulé, sanglier, oiseau marin, nid, poussin

Auteur : Fabrice RODA

Citation : RODA F. (2024). Sangliers invasifs dans les petites îles méditerranéennes : bilan de prédation 2020-2024 sur la population de Puffin yelkouan de Port-Cros. *Faune-PACA Publication n°130* : 19 pp.

## Résumé

Le Puffin yelkouan (*Puffinus yelkouan*) est une espèce méditerranéenne endémique menacée d'oiseaux marins nichant au sol dans des terriers. Les puffins yelkouan qui vivent dans le Parc national de Port-Cros représentent 95 % de la population française. La majorité des couples nichent sur l'île de Port-Cros (143-235 couples) et sur l'île du levant (384-641 couples). Des études antérieures ont démontré que la population de puffins des îles d'Hyères est en déclin. Les sangliers sont des envahisseurs récents sur les îles de Port-Cros et du Levant. Nous avons étudié la prédation des sangliers sur les puffins de Port-Cros.

Nos résultats confirment que les sangliers exercent une prédation importante sur les puffins et détruisent leurs œufs, nids et poussins. Les sangliers détruisent en moyenne chaque année 12 [0 ; 40,6] nids et poussins de puffins sur l'île de Port-Cros, avec un pic de prédation en 2020 lorsque la population de sangliers était au plus haut. Les années où les sangliers invasifs sont très abondants sur Port-Cros, l'activité de prédation sur les puffins yelkouan a un effet sur la dynamique de population comparable à celui de la pêche professionnelle. Les nids détruits sont inoccupés plusieurs années après leur destruction, et la destruction de ces habitats favorables réduit le nombre de sites de nidification potentiels pour les puffins les années suivantes. Le nombre de nids détruits est linéairement corrélé à l'abondance des traces laissées par les sangliers dans leur quête de nourriture.

Une campagne d'éradication des sangliers invasifs permettrait de protéger la population de puffins sur cette île et aurait un effet positif sur la dynamique de population de cette

espèce, mais ne suffirait pas à stopper le déclin du Puffin yelkouan à Port-Cros.

## Remerciements

Nous tenons à remercier Aurélien Audevard qui nous a fourni la photo de couverture. Nous remercions également Jean-Noël Philibert de la FDC 83, qui nous a gracieusement fourni les informations sur les tableaux de chasse de sanglier dans le Var. Nous remercions chaleureusement les habitants de Port-Cros qui nous ont fourni de nombreuses données dans un cadre de sciences participatives citoyennes. En particulier, nous remercions Cyrielle Pancani pour les informations de première main concernant les activités et l'historique des sangliers sur Port-Cros. Enfin nous remercions Anne-Laure Buffet et Gilles Cheylan qui ont relu ce manuscrit.

## Sommaire

Introduction .....	4
Matériel et méthodes .....	6
Résultats et discussion .....	10
Conclusion .....	15
Références bibliographiques .....	16
La faune de la région PACA .....	19
Le projet <a href="http://www.faune-paca.org">www.faune-paca.org</a> .....	19
Faune-PACA Publication .....	19

## Introduction

Les oiseaux de mer sont très vulnérables aux prédateurs introduits en raison de leur faible productivité, de leur maturité sexuelle tardive et du manque de défenses contre les prédateurs (Moors & Atkinson, 1984). La plupart des dommages causés aux écosystèmes sur les îles sont attribuables à l'introduction de quelques espèces de mammifères qui ont généralement entraîné un appauvrissement de la flore et de la faune locales par la concurrence ou la prédation (Atkinson, 2001 ; Courchamp *et al.*, 2003).

La majorité des oiseaux de mer menacés se reproduisent sur les îles, et 90 % d'entre eux sont confrontés à une espèce envahissante sur au moins une île faisant partie de leurs sites de reproduction (Spatz *et al.*, 2014). La plupart de ces espèces ont évolué sur des îles en se reproduisant en l'absence de prédateurs terrestres ou d'humains. L'introduction de prédateurs envahissants ou de perturbations humaines est liée au déclin ou à l'extinction locale de nombreux oiseaux marins (Blackburn *et al.*, 2004 ; Spatz *et al.*, 2014).

Les oiseaux de mer représentent à eux seuls 25 % de toutes les extinctions marines (Croxall *et al.*, 2012) et 29 % des espèces d'oiseaux de mer (101 espèces) sont menacées d'extinction (Spatz *et al.*, 2014). La plupart des pertes marines sont attribuables à l'exploitation humaine (55 %), suivies de près par la perte d'habitat (37 %). Les pertes dues aux espèces envahissantes s'ajoutent souvent aux pertes attribuables à d'autres causes (Dulvy *et al.*, 2003 ; Spatz *et al.*, 2017).

Sur les îles, la propagation des espèces non indigènes est considérée comme étant la première cause d'impact sur la biodiversité (Whittaker & Fernandez-Palacios, 2007). Les mammifères introduits sont des facteurs majeurs d'extinction sur les îles : les espèces

insulaires ont tendance à être moins alertes et sans défense contre les espèces envahissantes (Courchamps *et al.*, 2003). Les herbivores invasifs peuvent avoir des effets dévastateurs sur les communautés végétales, la structure de la végétation et l'abondance de nombreux taxons d'invertébrés (Allombert *et al.*, 2005a ; Stockton *et al.*, 2005), avec un effet en cascade sur l'abondance des oiseaux chanteurs et la biodiversité (Allombert *et al.*, 2005b).

Les sangliers (*Sus scrofa*) sont des mammifères très opportunistes qui se nourrissent de tout ce qui se trouve près du sol.

L'impact sur les oiseaux, les nids et les œufs (Saniga, 2002 ; Saniga, 2003 ; Massei & Genov, 2004 ; Schaefer, 2004 ; Giménez-Anaya *et al.*, 2008 ; Carpio *et al.*, 2014b ; Oja *et al.*, 2017), les reptiles et les amphibiens (Jolley *et al.*, 2010 ; Ballouard *et al.*, 2021), les petits mammifères (Lozano *et al.*, 2007 ; Wilcox & Van Vuren, 2009) ou les communautés fauniques et floristiques peut être considérable (Barrios-Garcia & Ballari, 2012). Le comportement alimentaire des sangliers peut entraîner des perturbations pour les oiseaux nichant au sol (Roda & Roda, 2024).

En France et en Europe, les populations de sangliers atteignent des pics historiques (Saint-Andrieux *et al.*, 2012 ; Massei *et al.*, 2015). Les principales causes proposées de la surabondance des sangliers sont le changement climatique, l'extermination locale des prédateurs naturels (Roda *et al.*, 2024), les changements dans les pratiques agricoles, sylvicoles et la gestion du gibier (Servanty *et al.*, 2009 ; Massei *et al.*, 2015).

La colonisation de nouvelles zones par les sangliers est un phénomène naturel, mais les perturbations anthropiques comme le réchauffement climatique qui limite la mortalité hivernale favorisent également la

propagation des sangliers (Vetters *et al.*, 2020).

Jusqu'à récemment, l'île de Port-Cros était épargnée par la présence des sangliers. Les premiers signes de présence de sangliers (un individu isolé) sur l'île de Port-Cros ont été signalés en 2007. La première reproduction renseignée s'est produite en 2015 (Cheylan & Geoffroy, 2015). Une augmentation brutale de la population s'est produite en 2017 à la suite d'un important incendie qui a détruit 4 000 ha de forêt sur le continent (Bormes – Cap Bénat), car plusieurs sangliers sont arrivés à la nage sur les îles d'Hyères. À partir de cette date, les populations de sangliers ont explosé sur l'île de Port-Cros et ont atteint un sommet en 2019-2020 (Cyrielle Pancani, *comm. pers.* ; Ballouard *et al.*, 2021).

Le Puffin yelkouan est un Procellariidé de taille moyenne strictement endémique du bassin méditerranéen. Cette espèce a longtemps été considérée comme une sous-espèce méditerranéenne du Puffin des anglais (*Puffinus puffinus*) largement réparti dans le monde, mais une révision taxonomique (Sangster *et al.*, 2002a ; Sangster *et al.*, 2002b) a élevé le Puffin yelkouan au rang d'espèce distincte du Puffin de Manx et du Puffin des Baléares (*Puffinus mauretanicus*). La majeure partie (95 %) de la population française de Puffin yelkouan niche dans les limites du Parc national de Port-Cros (Bourgeois & Vidal, 2008 ; Courbin *et al.*, 2018).

Plusieurs menaces pèsent sur le Puffin yelkouan : les pêches ont des effets indirects sur le Puffin yelkouan par la concurrence pour les proies marines, et directs telle que la mortalité accidentelle causée par les engins de pêche, comme les filets maillants ou d'autres dispositifs (Bull, 2007 ; Cortés *et al.*, 2017 ; Courbin *et al.*, 2024).

En Méditerranée, la principale cause de mortalité du Puffin yelkouan est la pêche

accessoire, c'est-à-dire qui n'est pas pratiquée dans le but principal de capturer des poissons pour la consommation ou le commerce. La mortalité est biaisée selon le sexe pendant l'élevage des poussins (Cortés *et al.*, 2018 ; Afan *et al.*, 2019).

Une autre menace est la prédation induite par les mammifères envahisseurs. Jusqu'en 2010, la petite population de Puffin yelkouan (140-180 couples reproducteurs) était considérée comme stable sur l'île de Port-Cros, malgré la prédation continue par les chats sauvages (Bourgeois & Vidal, 2005). Cela a mené à l'hypothèse que l'île de Port-Cros est un puits soutenu par l'immigration (Bonnaud *et al.*, 2009). Un programme de retrait des chats sauvages a été mené avec succès en 2004-2006 (Bonnaud *et al.*, 2011). Par la suite, la population de rats sur cette île a été surveillée attentivement pendant et après l'enlèvement des chats. Les valeurs de succès du piégeage des rats sont demeurées semblables aux valeurs antérieures enregistrées avant le contrôle des chats (Granjon & Cheylan, 1993). Depuis cette date, l'effort de piégeage des rats sur Port-Cros n'est plus quantifié et est sans doute assez variable en fonction des années. Une étude récente (2003-2017) des paramètres de l'histoire biologique des puffins yelkouan à Port-Cros, c'est-à-dire avant l'explosion de la population de sangliers, a confirmé que l'île est un puits alimenté par l'immigration et la plupart des scénarios prévoient une extinction du Puffin yelkouan sur cette île dans les 50 prochaines années (Courbin *et al.*, 2018).

Nous avons donc décidé d'évaluer la prédation des sangliers envahisseurs sur la population de Puffin yelkouan de Port-Cros.

# Matériel et méthodes

## Zone d'étude

La zone d'étude est située sur l'île de Port-Cros (43°00'N,6°21'E), en mer Méditerranée dans les limites du Parc national de Port-Cros (côte sud-est de la France). La carte du Parc national de Port-Cros est disponible sur le site de l'[Inventaire National du Patrimoine Naturel](#). Cette île de 640 hectares est un Parc national depuis 1963.

## Espèce étudiée

La population française de Puffin yelkouan est principalement localisée dans le Parc national de Port-Cros, répartis comme suit : 143- 235 couples sur Port-Cros, 384-641 sur le Levant et 66-121 sur Porquerolles, soit un total de 595-1003 couples reproducteurs, soit 95 % de la population française (Bonnaud *et al.*, 2009).

Les puffins yelkouan nidifient généralement dans des cavités rocheuses naturelles profondes (éboulis) ou des terriers qu'ils creusent le long de la côte dans des falaises de schiste. Les puffins yelkouan arrivent à leur site de nidification à la fin du mois d'octobre ou au début du mois de novembre (Zotier, 1997 ; Courbin *et al.*, 2018). La ponte se produit de mi-mars à début avril, l'éclosion en mai et l'envol en juillet et début août. Les deux adultes participent à l'incubation (postes de quatre jours en moyenne) et à l'élevage des poussins (Courbin *et al.*, 2018).

Deux recensements complets et intensifs de la population de Puffin yelkouan ont été effectués en 1982-1983 et 2003-2006 (Bonnaud *et al.*, 2009 ; Bourgeois, 2012).

## Suivi de la population de Puffin yelkouan

Pour le suivi des nids, nous avons décidé de nous inspirer de protocoles existants et déjà décrits par ailleurs (GISOM 2009 ; LPO PACA, 2017). Nous avons effectué des prospections exclusivement terrestres et diurnes. Nous n'avons pas utilisé de protocole « de repasse » pour éviter tout dérangement des oiseaux, bien que cette méthode soit considérée comme la plus efficace pour le recensement. La repasse peut en effet provoquer des comportements chez l'adulte qui l'entend pouvant s'avérer dangereux pour l'œuf, même si ces comportements sont limités pendant les périodes diurnes (GISOM, 2009).

Nous avons utilisé la méthode de recherche d'indices de présence (méthode 2 décrite dans GISOM 2009). Synthétiquement, il s'agit d'inspecter visuellement, à l'odeur et à l'écoute, de manière minutieuse et systématique, les cavités potentielles. Aucun matériel n'a été introduit dans les cavités ; l'inspection visuelle s'est faite avec les seuls yeux de l'observateur.

Les indices de présence certains retenus sont : la présence d'un œuf ou de coquilles, un adulte couveur sur un œuf ou sur un poussin, un poussin seul ou du duvet de poussin. L'indice de présence considéré comme probable est le contact auditif (cri ou chant) d'un adulte non visible, une réaction qui peut se produire au passage de l'observateur. Les indices de présence possibles sont la présence de vieille litière expulsée, odeur caractéristique qui peut être légère ou forte, la présence de fientes caractéristiques à l'entrée d'un terrier et la présence de traces de pattes. Enfin, afin d'éviter au maximum le dérangement de l'espèce, les prospections ont été réalisées en respectant la phénologie de l'espèce (Figure 1).

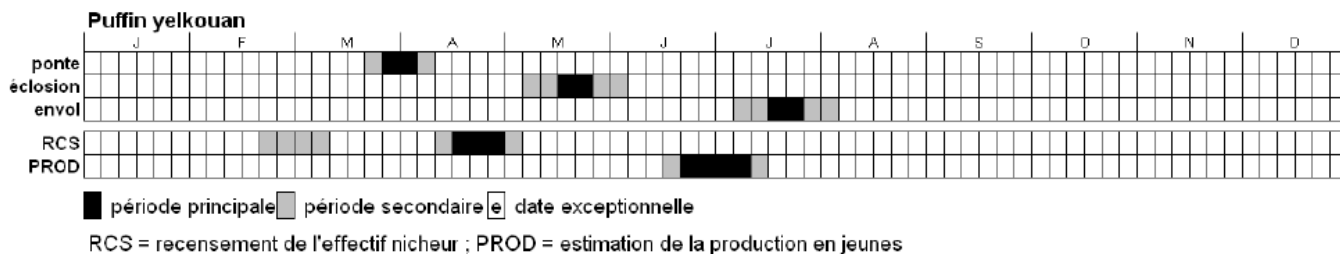


Figure 1. Phénologie du Puffin yelkouan (GISOM, 2009).

## Estimation de la prédation

Pour localiser la colonie témoin, nous nous sommes servis des données anciennes disponibles dans la littérature. Nous avons choisi d'utiliser comme colonie témoin la principale colonie décrite par Bourgeois & Vidal (2005).

En effet, en 2019, moment où la population de sangliers a explosé et était au plus haut sur l'île (Cyrielle Pancani, *com. pers.*), de nombreux cas de prédation ont été recensés sur l'île. La colonie témoin suivie depuis 2003 (Bourgeois & Vidal, 2005) a subi une perte d'au moins 5 terriers, détruits par les sangliers. Cinq autres ont été détruits ou éboulés avec une suspicion forte pour que cette destruction résulte de l'activité de fouissage et/ou de piétinement des sangliers. Nous avons choisi dans notre étude de recenser des cas de prédation et/ou de destruction de nids sur cette même colonie de référence, pendant cinq années de suivi s'échelonnant sur la période 2020-2024. Nous avons mesuré la mortalité induite par les sangliers à partir de données réelles obtenues sur cette colonie de référence, puis nous avons extrapolé à partir de cet échantillonnage de données réelles de terrain, une estimation de la mortalité globale sur l'île.

La mortalité annuelle de puffins yelkouan sur l'île de Port-Cros causée par les sangliers a été estimée de la manière suivante :

$$N_{mort\ tot} = p_i / n_{mort\ réf}$$

Où :

$N_{mort\ tot}$  = estimation de la mortalité globale due aux sangliers sur l'ensemble de l'île de Port-Cros ;

$n_{mort\ réf}$  = mortalité réelle recensée directement sur la colonie de référence ;

$p_i$  = proportion que représentent les nids recensés sur la colonie de référence par rapport à l'ensemble des couples nicheurs sur l'île.

Le nombre de couples reproducteurs sur l'île de Port-Cros est compris entre 143 à 235 (Bourgeois, 2012). Nous avons donc pris comme valeur de référence pour nos calculs à l'échelle de l'ensemble de l'île, l'estimation moyenne de 189 couples reproducteurs correspondant donc à 189 terriers occupés. La proportion  $p_i$  se calcule comme suit :

$$p_i = n_i / N$$

Où :

$n_i$  = nombre moyen de nids suivis et occupés chaque année sur le site  $i$  ;

$N$  = nombre total de nids occupés sur l'île, soit la valeur moyenne de 189.

Le chiffre  $n_i$  est une moyenne du nombre de terriers occupés par un couple d'adulte sur les 5 années de suivis.

Le nombre  $n_{mort\ réf}$  de nids détruits/poussins morts sur le site de référence  $i$  est le nombre de nids avec un poussin ou un œuf dedans qui ont été détruits. Les nids qui ont été piétinés ou détruits mais qui n'étaient pas occupés n'ont pas été

comptés. La valeur  $n_{mort\ réf}$  correspond donc à des cas de prédation réels, et non une estimation. Les valeurs de  $n_{mort\ réf}$  et  $N_{mort\ tot}$  ont été estimées avec un intervalle de confiance à 95 %. Un taux moyen de prédation des sangliers sur les puffins yelkouan a été défini chaque année en calculant le rapport du nombre de terriers détruits par le nombre de terriers occupés.

## Suivi de la population de sangliers

Afin d'évaluer l'activité de fouissage des sangliers et l'effet en résultant sur l'environnement de Port-Cros, nous avons réalisé des transects de prospection en utilisant une méthode déjà validée (Roda, 2014 ; Roda & Roda, 2024). Synthétiquement, cette méthodologie permet d'obtenir un Indice kilométrique de fouissage (IKF) et d'avoir une idée de l'effet des sangliers sur l'environnement, résultant de leur activité de fouissage pendant leur quête alimentaire. Cet effet peut être positif ou négatif en fonction des taxons considérés ; l'effet est généralement négatif pour les oiseaux nichant au sol (Barrios-García & Ballari, 2012 ; Roda & Roda, 2024).

Huit itinéraires de prospection de un kilomètre ont été mis en place pour rechercher les traces de sangliers résultant d'une activité de fouissage. Les parcours de l'étude étaient effectués le long de chemins préexistants ou de routes forestières d'une largeur de un à cinq mètres, pour un total de huit kilomètres échantillonnés (Figure 2).

Chaque itinéraire de prospection a été divisé en dix segments de 100 mètres de longueur. Dans chaque segment, la présence de traces de fouissage a été enregistrée, permettant de calculer l'IKF pour chaque segment, soit le nombre de segments positifs avec des traces par transect. Cette méthode

donne un indice dérivé de la fréquence d'occurrence (voir méthode similaire basée sur les excréments fécaux dans Acevedo *et al.*, 2007).

Les segments ont été considérés positifs lorsque des signes de fouissage étaient observés et qu'ils occupaient une surface de sol contiguë supérieure à 2 m<sup>2</sup> selon la méthode décrite dans Roda & Roda (2024). Les transects dont le taux d'IKF était compris entre 0 et 0,5 étaient considérés comme des zones avec une faible activité des sangliers. Les stations avec un IKF de 0,6 à 1 ont été considérées comme des zones où l'activité des sangliers était élevée. Les relevés ont été effectués au printemps afin d'avoir une idée de l'activité des sangliers pendant la période de reproduction du Puffin yelkouan.

Parallèlement au relevé de l'IKF, nous avons également mesuré chaque année le nombre moyen de sangliers tués sur Port-Cros pour 100 hectares.

## Analyses statistiques

Nous avons réalisé des régressions linéaires multiples afin de tester divers paramètres pouvant décrire les taux de prédation. Nous avons utilisé le logiciel R (version 4.1.2) pour l'ensemble des analyses et le package ggplot2 (3.4.2) pour le tracé des figures.

## Déclaration éthique

Le travail de terrain a été réalisé dans le respect de la législation en vigueur. Nous n'avons causé aucun dérangement aux espèces présentées dans cette étude. Nous n'avons réalisé aucune activité nécessitant l'obtention d'autorisations spéciales ou dérogation pour le dérangement d'espèce protégée. Les prospections sur la colonie témoin, située hors des sentiers balisés, ont



été effectuées aux périodes où les activités hors sentier sont autorisées sur Port-Cros (en dehors des mois de juillet-août). L'ensemble du travail (suivi, analyse, rédaction) a été intégralement réalisé sur le temps personnel

de Fabrice RODA, le contenu de l'article ne saurait engager son employeur actuel, le Parc national de Port-Cros, ni son ancien employeur, l'Office Français de la Biodiversité.

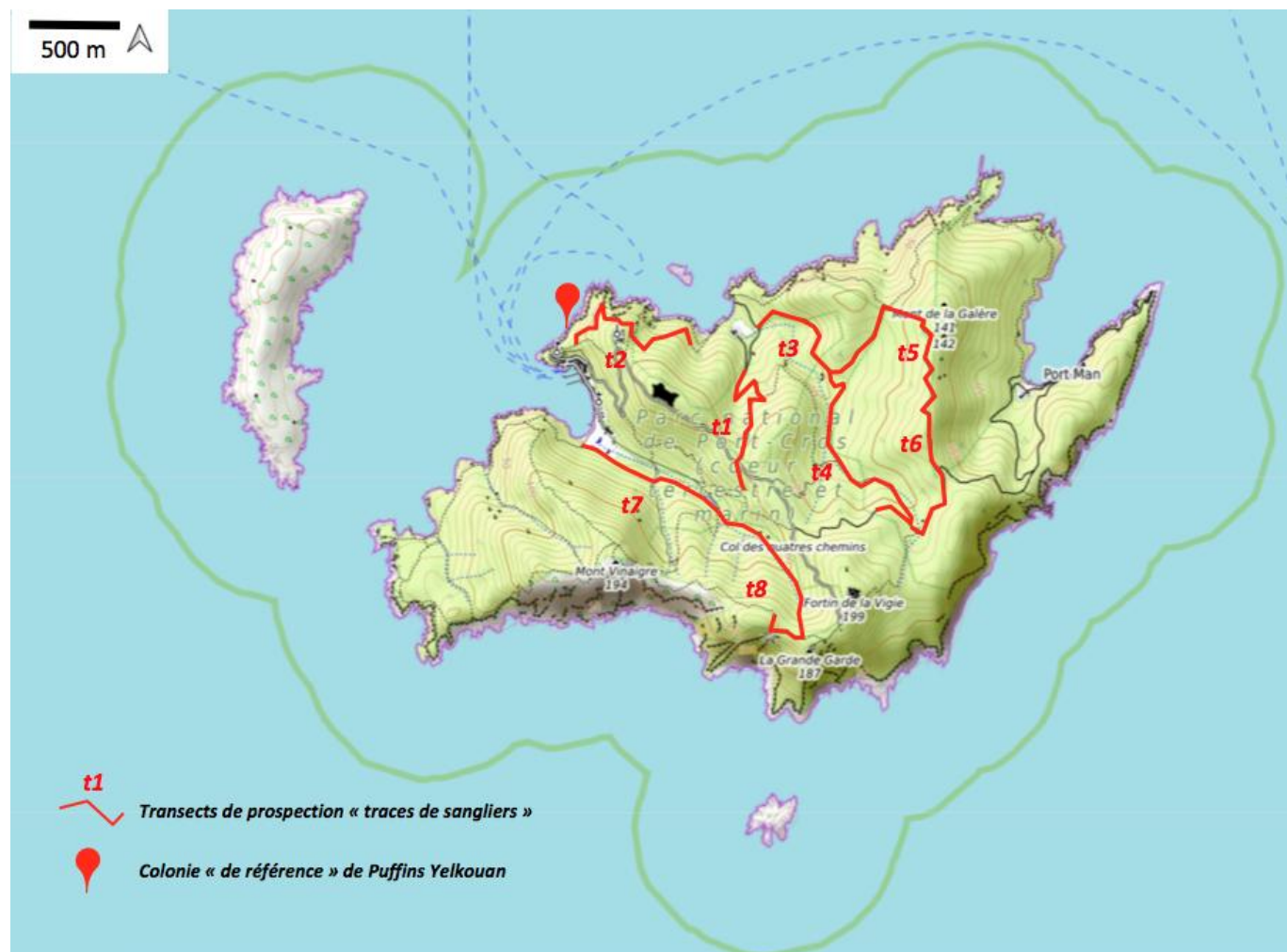


Figure 2. Transects de prospection servant à mesurer l'Indice kilométrique de fouissage (Ikf) à partir des traces de sangliers et emplacement de la colonie de référence de Puffin yelkouan.

# Résultats et discussion

## Impact des sangliers sur les puffins yelkouan

Sur la période 2020-2024, 139 nids occupés par des puffins yelkouan ont été contrôlés sur la colonie témoin, soit une moyenne de 28 nids suivis et occupés chaque année. Le résultat principal de cette étude est que neuf terriers ont fait l'objet de prédation certaine de la part des sangliers pendant la période d'étude sur la seule colonie témoin. Cela représente une valeur de mortalité moyenne annuelle sur la colonie témoin de  $n_{mort\ réf} = 1,8 [0 ; 6,1]$  œufs ou poussins détruits par les sangliers chaque année. La mortalité annuelle totale  $N_{mort\ tot}$  due aux sangliers sur l'ensemble de l'île de Port-Cros a pu être estimée. Ce sont ainsi 12 [0 ; 40,6] poussins ou œufs de Puffin yelkouan qui ont été détruits chaque année par les sangliers sur la période considérée.

En supposant des taux de prédation comparables sur l'île voisine du Levant qui a été également colonisée par les sangliers, ce seraient 57 [0 ; 193,1] œufs ou poussins au total qui seraient détruits chaque année par les sangliers sur les îles du Levant et de Port-Cros.

Ce chiffre, considérable, est à mettre en relation avec l'estimation de mortalité due aux prises accidentelles dans les pêcheries espagnoles : Courbin *et al.* (2024) ont ainsi estimé la mortalité annuelle de Puffin de Scopoli provenant de Port-Cros à 8,1 [0,5 ; 21,6] individus capturés et tués accidentellement par les engins de pêche.

Il convient de noter que les nids détruits ne sont plus ré-habités ensuite. Les nids détruits en 2020 sont toujours éboulés et inoccupés 4 ans plus tard. La destruction des nids par les sangliers s'accompagne donc d'une perte

d'habitat pour les puffins yelkouan, s'additionnant d'années en années.

Il serait sans doute intéressant d'évaluer si au cours du temps et à mesure que les sites de nidifications potentiels diminuent sur une colonie, la perte d'habitat pour les puffins induit des déplacements d'une colonie à l'autre ou d'une île à l'autre, et de tenter d'évaluer si les perturbations induites par les sangliers ne risquent pas d'accroître la compétition intra-spécifique pour les meilleurs sites de nidification (Roda & Roda, 2024).

Les populations nicheuses de puffins du Parc national de Port-Cros sont actuellement des populations « puits » qui ne peuvent pas se maintenir toutes seules sans l'apport régulier d'individus provenant de populations « sources ». Le paramètre clé de la dynamique des populations de Puffin yelkouan est la survie adulte car chez cette espèce longévive, la survie adulte impacte fortement le taux de croissance de la population et les tendances démographiques (Courbin *et al.*, 2018). Ainsi, une variation de 1 % du taux de survie des adultes de Puffin yelkouan équivaut à une variation de 18 à 21 % du succès de reproduction (Courbin *et al.*, 2018).

En prenant comme référence les taux de prédation des sangliers sur la colonie témoin de Puffin yelkouan à Port-Cros, la baisse du succès de reproduction induite par les sangliers est en moyenne de 6 % sur la période considérée, avec un pic en 2020 de l'ordre de 30 %, soit un impact deux à trois fois moindre sur la dynamique de population que les prises accidentelles dues aux engins de pêche, excepté en 2020 où cet impact a été équivalent. Cela représente malgré tout un impact considérable sur une population dont les modèles prévoient l'extinction d'ici une cinquantaine d'années (Courbin *et al.*, 2018). L'impact cumulé des

activités anthropiques et de la prédation par les sangliers invasifs est donc à considérer dans une réflexion d'ensemble.

Le sanglier, en lui-même, n'est pas un animal « destructeur » ou « nuisible », comme on l'entend trop souvent rapporter, mais plutôt une espèce « ingénieuse » dont les perturbations ou modifications dans l'écosystème sont considérables. Le concept d'espèce « ingénieuse » (Jones *et al.*, 1994) décrit des espèces qui, par leur seule présence et activité, modifient significativement à fortement les comportements biotiques ou abiotiques de l'écosystème dans lequel ils évoluent. Cependant dans le cas des ongulés forestiers, qui sont tous considérés comme des « espèces ingénieuses », il est important de noter que la démographie de ces animaux est contrôlée dans les conditions naturelles par les prédateurs au sommet de la chaîne alimentaire (ours, loups et lynx en Europe). Les réponses de divers taxons aux perturbations ou modifications induites par les sangliers peuvent être positives, négatives ou neutres, mais sont le plus souvent des réponses négatives en milieu insulaire et en l'absence de grands prédateurs (Barrios-García & Ballari, 2012 ; Martin, 2013).

Sur l'île de Port-Cros, le sanglier est suspecté pour avoir un des effets variés, positifs ou négatifs, sur certaines communautés de plantes patrimoniales et protégées telles que l'Isoète de Durieu (*Isoetes durieui*) ou la Romulée de Florent (*Romula florentii*) même si une quantification précise de ces effets est un travail qui reste à faire.

Par exemple, une station historique d'Isoète de Durieu située au lieu-dit « la Palud » comprenait plusieurs centaines de pieds, et ne présente aujourd'hui plus qu'une vingtaine de pied (*obs. pers.*) dans un lieu où les perturbations induites par les sangliers ont été

relativement importantes. D'autres plantes, y compris certaines plantes à bulbe, peuvent bénéficier du labours réalisé par les sangliers : c'est le cas de l'Oxalis pied-de-chèvre (*Oxalis pes-caprae*), plante invasive originaire d'Afrique du Sud dont la prolifération sur l'île de Port-Cros est grandement facilitée par le travail des sangliers (*obs. pers.*). À ce jour, aucun travail scientifique n'a été réalisé sur l'île de Port-Cros ni publié pour mesurer et quantifier avec précision les effets des sangliers sur les plantes protégées et exotiques envahissantes de l'île.

Il a été montré que sur les îles de Port-Cros et de Porquerolles, l'explosion de la population de sangliers a coïncidé avec la réduction du taux de survie et l'abondance des jeunes couleuvres de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*, Ballouard *et al.*, 2021). De même, le sanglier est suspecté d'être l'une des causes probables du déclin observé de la population de Discoglosse sarde (*Discoglossus sardus*) sur l'île de Port-Cros (Duguet *et al.*, 2019).

A contrario, certains taxons pourraient bénéficier de la présence des sangliers sur l'île de Port-Cros. Ce serait le cas de certains cortèges d'insectes coprophages qui profiteraient des fèces de sangliers, ou d'insectes nécrophages tels que *Necrodes litoralis* spécialisés dans les charognes de grande taille (Boudouresque *et al.*, 2021). En l'absence d'étude publiée sur le sujet à Port-Cros, cela relève pour l'instant de la spéculation.

## La chasse au sanglier sur l'île

Un autre paramètre dont il est important de tenir compte est que sur le continent, les sangliers sont abondamment chassés. En milieu insulaire, l'introduction d'ongulés forestiers se solde toujours par une perte de la biodiversité locale (Barrios-García & Ballari,

2012) en raison de l'absence de grands prédateurs. Cette absence conduit toujours à une surabondance d'ongulés car il est très rare que les grands prédateurs soient introduits simultanément avec les espèces invasives. Les grands prédateurs créent des « territoires de la peur » (« landscape of fear », Laundré *et al.*, 2010) pour les espèces proies : indépendamment des proies qui sont consommées, les espèces cible ont tendance à moins se nourrir et à passer plus de temps à la vigilance, et cela a un impact significatif sur leur reproduction (Ripple & Beschta, 2012).

Dans le Var, le prédateur naturel du sanglier est le Loup gris : 25 à 30 meutes sont actuellement recensées pour le seul département du Var en comptant les meutes limitrophes avec les autres départements. Le sanglier représente la proie préférentielle du loup en Provence ce qui contribue à réguler ses populations (Poulard *et al.*, 2021 ; Roda *et al.*, 2024). Renseigner l'utilisation de l'espace par les prédateurs (Roda *et al.*, 2022) permet de mieux comprendre l'utilisation des domaines de vitaires de ces animaux, de leur place dans les écosystèmes et des territoires de la peur qu'ils génèrent.

Le Conseil Scientifique du Parc national de Port-Cros a choisi de mettre en place une gestion avec une approche centrée sur les écosystèmes, plutôt que sur les espèces. La plupart des membres du Conseil Scientifique sont d'avis, tel que cela est rapporté dans Boudouresque *et al.*, (2021) que le rôle d'un Parc national n'est pas de lutter contre un processus naturel ou son impact sur les espèces associées, même si elles sont rares et protégées. C'est pourquoi l'éradication du sanglier dans l'île de Port-Cros n'a, à ce jour, jamais été ordonnée. Ainsi, dans l'avis 5/2020, le Conseil Scientifique du Parc national a considéré que « le sanglier est une espèce

indigène et une espèce clé des écosystèmes Méditerranéens : pas de raison de l'éradiquer » (Boudouresque *et al.*, 2021). Toutefois, compte tenu du fait que le sanglier est loin d'être une espèce menacée et que le bien-être des habitants est un aspect important de la gouvernance du Parc national, le Conseil Scientifique ne s'est pas opposé à une régulation du sanglier par le biais du piégeage et de la chasse (décisions de gestion: T26 et T32 ; Boudouresque *et al.*, 2021). Pour rappel, les tableaux de chasse en 2020 étaient de 20 600 sangliers tués uniquement dans le Var, et plus de 800 000 à l'échelle du territoire métropolitain. Dans une approche centrée sur les écosystèmes insulaires comme Port-Cros dont certains taxons sont déjà fragilisés, la chasse pour compenser l'absence de grands prédateurs paraît être une alternative raisonnable.

La pression de chasse sur l'île de Port-Cros a été très variable en fonction des années. Trois types de modes de chasse sont pratiqués sur Port-Cros : la chasse en battue, la chasse par piégeage à l'aide de cages à sangliers et la chasse par affûts, principalement de nuit. Les habitants n'ont pas l'autorisation de chasser dans le territoire de Port-Cros, et donc la gestion du sanglier et la pression de chasse associée sont de la responsabilité seule du Parc national et de ses instances dirigeantes.

En 2020, 2021 et 2024, la pression de chasse a été plus importante sur l'île de Port-Cros que dans le Var (Tableau I). Or en 2019 et 2020, les populations de sangliers sur Port-Cros ont explosé (Ballouard *et al.*, 2021) et il est probable que ces chiffres exceptionnels soient le reflet d'une surpopulation de sangliers à cette période.

En 2024, et pour la première fois depuis l'arrivée des sangliers sur l'île, le Parc national a tenté de recenser la population de sangliers.

Cette mission a été confiée à des étudiants de master d'Aix-Marseille Université. Les résultats de l'étude donnent une densité de sangliers en 2024 de l'ordre de 6,1 sangliers [3,6 ; 8,6] pour 100 hectares (Cerdan *et al.*, 2024). Une telle densité est deux fois inférieure au nombre de sangliers abattus en 2020 (13 sangliers pour 100 hectares), ce qui conforte l'hypothèse d'une densité particulièrement élevée voire d'une surpopulation de sangliers à cette période. L'hypothèse d'une surabondance de sangliers en 2020 est renforcée par l'observation d'un pic de prédation sur les nids de puffins yelkouan sur l'île de Port-Cros.

Tableau I. Nombre de sangliers tués sur Port-Cros et dans le Var pour 100 ha.

Année	Nombre de sangliers tués pour 100 ha (Port-Cros)	Nombre de sangliers tués pour 100 ha (Var)
2020	13	2,9
2021	4,8	3,2
2022	3,1	3,4
2023	1,3	2,7
2024	4,8	2,3

Le nombre de sangliers tués les années 2022 et 2023 sont en revanche beaucoup plus faibles que ceux des années précédentes ce qui semble aller dans le sens d'une réduction de la population de sangliers (Tableau I). En 2022, le nombre de sangliers tués est similaires sur l'île de Port-Cros et dans le Var. En 2023, les chiffres sur Port-Cros ont été particulièrement bas, pouvant indiquer une baisse significative de la population de sangliers. La sécheresse de l'été 2022 pourrait en partie expliquer cette diminution. Cependant il convient de noter que la pression de chasse en 2023 a été considérablement réduite sur l'île de Port-Cros : aucun sanglier n'a pu être piégé, aucun tir d'affût n'a été réalisé et aucune battue n'a été organisée à l'hiver 2023-2024.

Durant l'hiver 2024-2025, la Direction du Parc a de nouveau autorisé les battues. En une seule battue, 23 sangliers ont été abattus, un chiffre qui ne s'était jamais produit auparavant. Ce résultat appelle plusieurs remarques.

Tout d'abord, les équipes de chasse qui opèrent sur l'île sont supervisées par les mêmes lieutenants de louveterie depuis le début de la chasse en battue à Port-Cros ; une augmentation du nombre de sangliers abattus en une seule battue reflète sans doute une augmentation réelle du nombre de sangliers présents sur l'île.

Il n'y a jamais plus d'une ou deux battues effectuées chaque hiver sur l'île, alors que les battues s'enchaînent dans les territoires de chasse sur le continent. Les tableaux de chasse très élevés sur l'île reflètent probablement des densités plus abondantes que sur le continent.

Le tableau de chasse particulièrement élevé en 2024 reflète une nouvelle explosion de la population de sangliers, corroborée par l'augmentation de l'IKF au printemps 2024 (Tableau II), avant le pic des naissances.

Enfin, le nombre de sangliers évalué dans l'étude de Cerdan *et al.* (2024) a été réalisée avant le pic des naissances de 2024. Le taux de croissance moyen des sangliers en France est d'environ 1,75 [1,5 ; 1,9]. L'effort de chasse mis en œuvre en 2024 correspondrait donc à un nombre d'animaux tués légèrement supérieur au recrutement, indiquant une stabilisation des effectifs de sangliers voire à une légère diminution de la population, non comparable avec les chiffres particulièrement bas de 2022. Cependant, se baser sur les pièges photos et les sangliers abattus pour évaluer l'état de la population de sangliers sur Port-Cros ne renseigne pas sur les impacts potentiels produits sur le milieu.

## Indicateur de Changement Écologique (ICE) pour suivre l'effet des sangliers sur l'environnement

L'IKF a déjà été utilisé avec succès pour mesurer les effets de l'activité des sangliers sur les oiseaux nichant au sol sur un autre territoire du Var (Roda & Roda, 2024). Le même protocole de suivi a été utilisé sur Port-Cros (Tableau II).

Tableau II. Indice kilométrique de fouissage calculé pour chaque transect de 2020 à 2024.

Transect	2020	2021	2022	2023	2024
t1	0,9	0,7	0,3	0,4	0,3
t2	0,8	0,3	0,3	0,4	0,4
t3	1	0,8	0,4	0,2	0,6
t4	0,6	0,4	0,3	0,1	0,5
t5	0,7	0,6	0,2	0,4	0,4
t6	1	0,7	0,1	0,2	0,3
t7	1	0,8	0,3	0,1	0,3
t8	0,9	0,6	0,3	0,1	0,5

Le transect t2 étant situé au plus près de la colonie témoin, les valeurs associées ont été utilisées dans nos analyses statistiques de corrélation avec les taux de prédation sur la colonie témoin. Il semble exister une relation linéaire entre l'IKF mesuré sur le transect le plus proche de la colonie témoin et le taux de prédation des sangliers sur les puffins yelkouan de la colonie témoin ( $F = 60,27$  ;  $Df = 3$  ;  $p < 0,01$  ;  $R^2$  ajusté = 0,94 ; Figure 3).

L'utilisation de l'IKF pour mesurer les perturbations induites par les sangliers présente de nombreux avantages.

Premièrement, pour mesurer l'IKF il n'est pas nécessaire d'être un expert en faune sauvage, n'importe qui peut identifier des traces laissées par les sangliers dans leur quête de nourriture. Les traces laissées par les sangliers sont facilement détectables et la probabilité de détection est sans doute constante entre différents observateurs utilisant un protocole normalisé.

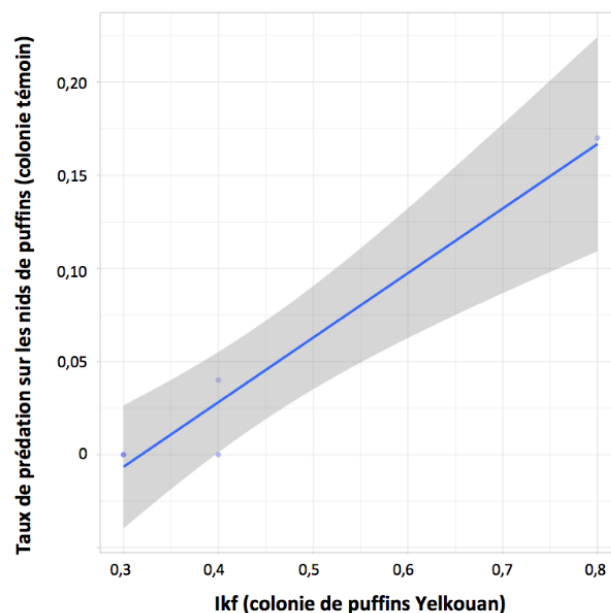


Figure 3. Relation entre l'IKF mesuré sur t2 et le taux de prédation sur les nids de puffins de la colonie témoin. Les intervalles de confiance à 95 % figurent en gris. Il s'agit de chiffres réels, pas d'une estimation.

Deuxièmement, les traces de fouissage des sangliers peuvent être mesurées rapidement, ce qui peut s'avérer utile pour la mise en place de programmes de surveillance dans les aires protégées.

Enfin, la surveillance des effets du sanglier sur les autres taxons ne nécessite pas de connaissances préalables sur la taille de la population de sangliers. L'étude de Cerdan *et al.* (2024) a montré que la pose de nombreux pièges photographiques pour mesurer la taille de la population de sangliers était un dispositif relativement chronophage et demandant de mettre à disposition simultanément de nombreux pièges photographiques.

Le suivi de l'IKF sur un territoire comme Port-Cros se fait en une seule journée, par une personne, et ne nécessite absolument aucun matériel. En outre, connaître la taille d'une population ne renseigne pas sur ses effets sur l'environnement. L'utilisation de l'IKF permet en revanche d'anticiper certains effets négatifs ou positifs et est sans doute plus appropriée dans une optique de gestion d'aire protégée.

## Conclusion

L'IKF, mesuré au printemps, est un indicateur simple et approprié qui peut être utilisé sur l'île de Port-Cros pour anticiper les prédatons sur les colonies de puffins.

En l'absence de volonté visant à éradiquer les sangliers sur Port-Cros (Boudouresque *et al.*, 2021), cet Indicateur de Changement Écologique (ICE) peut sans doute servir à anticiper et ajuster la pression de chasse nécessaire à maintenir pour protéger la population de Puffin yelkouan nichant sur l'île Port-Cros et évaluer l'impact potentiel des sangliers sur divers taxons.

Cependant, la population de Puffin yelkouan de l'île de Port-Cros est déjà fortement fragilisée par la mortalité liée à la pêche professionnelle. La mortalité induite par les sangliers vient aggraver la situation d'une population d'oiseaux marins déjà vouée au déclin si des mesures de conservation fortes ne sont pas prises.

Dans une optique de conservation du Puffin yelkouan, et même si cet objectif peut paraître difficile à atteindre, il serait sans doute souhaitable de viser à l'éradication du sanglier sur l'île de Port-Cros.

# Références bibliographiques

- ALLOMBERT, S., STOCKTON, S., & MARTIN, J. (2005a). *A natural experiment on the impact of over-abundant deer on forest invertebrates*. Conservation Biology, 19(6), 1917-1929.
- ALLOMBERT, S., GASTON, A., & MARTIN, J. (2005b). *A natural experiment on the impact of over-abundant deer on songbird populations*. Biological Conservation, 126(1), 1-13.
- ATLINSON, I. A. E. (2001). *Introduced mammals and models for restoration*. Biological Conservation, 99 : 81-96.
- BALLOUARD, J.-M., KAUFFMAN, C., BESNARD, A., AUSANNEAU, M., AMIGUET, M., BILLY, G., CARON, S., FOSSERIES, G., FERRARI, T., MARIANI, V., GARNIER, G., MAXIME, L., DORR, F., GEOFFROY, D., BONNET, X. (2021). *Recent invaders in small Mediterranean islands : wild boars impact snakes in Port-Cros national Park*. Diversity, 13. 498.
- BARRIOS-GARCIA, M., BALLARI, S. (2012). *Impact of wild boar (Sus scrofa) in its introduced and native range : a review*. Biological Invasions 14 : 2283-2300.
- BLACKBURN, T. M., CASSEY, P., DUNCAN, R. P., EVANS, K. L., GASTON, K. J. (2004). *Avian extinction and mammalian introductions on oceanic islands*. Science, 305 : 1955-1958.
- BONNAUD, E., BOURGEOIS, K., VIDAL, E., LEGRAND, J., LE CORRE, M. (2009). *How can the Yelkouan shearwater survive feral cat predation ? A meta-population structure as a solution ?* Population Ecology, 51: 261-270.
- BONNAUD, E., BOURGEOIS, K., ZARZOSO-LACOSTE, D., VIDAL, E. (2011). *Cat impact and management on two Mediterranean sisters islands: "the French conservation touch"*. In VEITCH, C. R., CLOUT, M. N., TOWNS, D. R. (eds). Island invasives : Eradication and Management. Proceedings of the international Conference on Islands Invasives. Gland, Switerland. IUCN and Auckland, New Zealand : CBB. 542 p.
- BOUDOURESQUE, C.F., BARCELO, A., BLANFUNNE, A., CHANGEUX, T., MARTIN, G., MEDAIL, F., PERRET-BOUDOURESQUE, M., PONEL, P., RUITTON, S., TAUPIER-LETAGE, I., THIBAUT, T. (2021). *Biodiversity management in a Mediterranean national Park : The long, winding path from a species-centred to an ecosystem-centred approach*. Diversity, 13. 594.
- BOURGEOIS, K., VIDAL, E. (2005). *Écologie et conservation d'un oiseau marin endémique de Méditerranée, Puffinus yelkouan. Predation par le chat haret et selection de l'habitat de reproduction sur les îles d'Hyères*. Scientific Reports of the Port-Cros National Park, 21 : 55-87.
- BOURGEOIS, K., VIDAL, E. (2008). *The endemic Mediterranean Yelkouan shearwater Puffinus yelkouan: distribution, threats and a plea for more data*. Oryx, 42 : 187-194.
- BOURGEOIS, K. (2012). *Le Puffin Yelkouan. État des connaissances et de conservation actualisé des populations nicheuses des petites îles Méditerranéennes*. Initiative PIM, 22 p.
- BULL, L. S. (2007). *Reducing seabird bycatch in longline, trawl and gillnet fisheries*. Fish and fisheries, 8 : 31-56.
- CERDAN, D., DAPSENCE, A., MONASSIER, R. (2024). *Sangliers en milieu insulaire : Proposition d'une méthode pour estimer la densité et les impacts écologiques potentiels à partir d'un cas d'étude à Port-Cros (Hyères, France)*. 2 Biodiversité, Écologie et Évolution. Rapport Aix-Marseille Université & Parc national de Port-Cros. 22 p.
- CHEYLAN, G., GEOFFROY, D. (2020). *Colonisation des îles d'Hyères (Var, sud de la France) par le sanglier Sus scrofa*. Scientific Reports of Port-Cros National Park, 34 : 45-56.
- CORTES, V., ARCOS, J. M., GONZALEZ-SOLIS, J. (2017). *Seabirds and demersal longliners in the northwestern Mediterranean : factors driving their interactions and bycatch rates*. Marine Ecology progress, 565 : 1-16.
- CORTES, V., GARCIA-BARCELONA, S., GONZALES-SOLIS, J. (2018). *Sex- and age-biased mortality of three shearwater species in longline fisheries of the Mediterranean*. Marine Ecology progress, 588 : 229-241.
- COURBIN, N., GREMILLET, D., BESNARD, A. (2018). *Étude de la dynamique des populations de puffins de Scopoli et yelkouan du Parc national des Calanques et du parc national de Port-Cros*. Centre



d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive de Montpellier (CEFE), UMR 5175 Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Université de recherche Paris Sciences et Lettres (PSL), Ecole Pratiques des Hautes Etudes (EPHE), Université de Montpellier, SupAgro, Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Institut National de la Recherche Agronomique (INRA). 108 p.

CROXXALL, J. P., BUTCHART, S. H. M., LASCELLES, B., STATTERSFIELD, A. J., SULLIVAN, B., SYMES, A., TAYLOR, P. (2012). *Seabird conservation status threats and priority actions: a global assessment*. Bird Conservation International, 22 : 1-34.

COURCHAMP, F., CHAPUIS, J. -L., PASCAL, M. (2003). *Mammal invaders on islands: impact, control, and control impact*. Biological Reviews, 78 : 347-383.

DUGUET, R., PRIOL, P., DESO, G., GEOFFROY, D. (2019). *Mise à jour des connaissances sur le discoglosse sarde *Discoglossus sardus Tschuddi* in Otth, 1837 dans l'île de Port-Cros en 2018 : habitats potentiels, état de la population et mesures de gestion*. Scientific Reports of Port-Cros National Park, 33 : 101-126.

DULVY, K. N., SADOVY, Y., Reynolds, J. (2003). *Extinction vulnerability in marine populations*. Fish and fisheries, 4 : 25-64.

GISOM (2009). *Méthodes de suivi des colonies d'oiseaux marins : dénombrement de l'effectif nicheur et suivi de la production en jeunes*. 97 p.

GRANJON, L., CHEYLAN, G. (1993). *Différenciation génétique, morphologique et comportementale des populations de rats noirs *Rattus rattus* des îles d'Hyères (Var, France)*. Scientific Reports of Port-Cros National Park, 15 : 153-170.

JONES, C.G., LAWTON, J.H., SHACHAK, M. (1994). *Organisms as ecosystem engineers*. Oikos, 69 : 373-386.

LAUNDRE, J.W., HERNANDEZ, L., RIPPLE, W.J. (2010). *The landscape of fear : ecological implications of being afraid*. The Open Ecology Journal, 3 : 1-7.

LPO PACA (2017). *Recensement des populations de puffins de Scopoli et yelkouan sur les îles d'Hyères 2017-2019. Partie 1 : Porquerolles (83)*. Rapport Parc national de Port-Cros. 56 p.

MARTIN, J.L. (2013). *Les cervidés, un moteur de la dynamique et de la structuration de la biodiversité en*

*forêt*. In : colloque ONF des 27-28 mai à Velaine, 14-24.

MASSEI, G., & GENOV, P. (2004). *The environmental impact of wild boar*. Galemys, 16 : 135-145.

MASSEI G., KINDBERG J., LICOPPE A., GACIC D., SPREM N., KAMLER J., HOHMANN U., MONACO A., OZOLINS J., CELLINA S., PODGORSKI T., FONSECA C., MARKOV N., POKORNY B., ROSELL C., NAHLIK A. (2015). *Wild boar populations up, numbers of hunters down? A review of trends and implications for Europe*. Pest Management Science, 71(4) : 492-500.

MOORS, P. J., ATKINSON, I. A. E. (1984). *Predation on seabirds by introduced mammals and factors affecting its severity*. ICPB Technical Reports, 2 : 667-690.

MORELLET N., GAILLARD J., HEWISON A. *et al.* (2007). *Indicators of ecological change: new tools for managing populations of large herbivores*. Journal of Applied Ecology, 44 : 634-643.

RODA, F. (2014). *Impact du sanglier (*Sus scrofa*) sur les populations de passereaux nicheurs : étude dans le massif forestier des Morières et de Siou Blanc (Var)*. Faune-PACA Publication n°45 : 26 p.

POULARD, F., DIETRICH, R., NASI, N., RODA, F. (2021). *Suivi d'une meute au cœur de la Provence à l'aide d'un chien de détection et de pièges photographiques*. Faune-PACA Publication n°108 : 27 p.

RIPPLE, W.J., BESCHTA, R.L. (2012). *Trophic cascades in Yellowstone : the first 15 years after wolf reintroduction*. Biological Conservation, 145 (1) : 205-213.

RODA, F., POULARD, F., AYACHE, G., NASI, N., D'ANTUONI, C., MATHIEU, R., CHEYLAN, G. (2022). *How do seasonal changes in adult wolf defecation patterns affect scat detection probabilities ?* Journal of Vertebrate Biology, 71 (22043) : 22043.

RODA, F., RODA, J.-M. (2024). *Signs of foraging by wild boar as an indication of disturbance to ground-nesting birds*. Journal of Vertebrate Biology, 73 (23103) : 1-16.

RODA, F., CHEYLAN, G., VIALLE, N., CHANARON, I., POULARD, F., CAMBEROQUE, N., TORTOSA, T., BOURRELY, M. (2024). *Régime alimentaire des loups des massifs du Concors et de la Sainte-Victoire*

(Provence, Bouches-du-Rhône). Faune-PACA  
Publication n°128 : 13 p.

SANGSTER, G., COLLINSON, J. M., HELBIG, A. J.,  
KNOX, A. G., PARKIN, D. T. (2002a). *The specific status  
of Balearic and Yelkouan shearwaters*. British birds,  
95 : 636-639.

SANGSTER, G., KNOX A. G., HELBIG, A. J.,  
PARKIN, D. T. (2002b). *Taxonomic recommendations  
for European birds*. Ibis, 144 : 153-159.

SERVANTY, S., GAILLARD, J., TOIGO, C.,  
BRANDT, S., & BAUBET, E. (2009). *Pulsed resources  
and climate-induced variation in the reproductive  
traits of wild boar under high hunting pressure*.  
Journal Of Animal Ecology, 78 : 1278-1290.

SPATZ, D. R., NEWTON, K. M., HEINZ, R.,  
TERSHEY, B., HOLMES, N. D., BUTCHART, S. H. M.,  
CROLL, D. A. (2014). *The biogeography of globally  
threatened seabirds and island conservation  
opportunities*. Conservation Biology, 00 (0) : 1-9.

SPATZ, D. R., HOLMES, N. D., REGUERO, B. G.,  
BUTCHART, S. H. M., TERSHEY, B. R., CROLL, D. A.  
(2017). *Managing invasive mammals to conserve  
globally threatened seabirds in a changing climate*.  
Journal of the Society of Conservation Biology, 10 (6)  
: 736-747.

STOCKTON, S., ALLOMBERT, S., GASTON, A., &  
MARTIN, J. (2005). *A natural experiment on the effects  
of high deer densities on the native flora of coastal  
temperate rain forests*. Biological Conservation, 126  
(1) : 118-128.

VETTERS, S. G., PUSKAS, Z., BIEBER, C., RUF, T.  
(2020). *How climate change and wildlife management  
affect population structure in wild boars*. Scientific  
Reports, 10 : 7298.

WHITTAKER, R. J., FERNANDEZ-PALACIOS, J. M.  
(2007). *Island biogeography: ecology, evolution and  
conservation*. Oxford University Press, Oxford.

# 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](http://www.faune-paca.org)

En décembre 2024, le site <http://www.faune-paca.org> a dépassé le seuil des 12,6 millions 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.faune-france.org](http://www.faune-france.org).

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](http://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 Amine Flitti, rédacteur en chef et administrateur des données sur [faune-paca.org](http://faune-paca.org) [amine.flitti@lpo.fr](mailto:amine.flitti@lpo.fr).

## Faune-PACA Publication n°130

Édition :  
LPO PACA  
9 rue de Provence  
83400 HYERES  
Tél : 04 94 12 79 52 • Fax : 04 94 35 43 28  
Courriel : [paca@lpo.fr](mailto:paca@lpo.fr) • Web : [paca.lpo.fr](http://paca.lpo.fr)

Directeur de la publication : Amine FLITTI

Rédacteur en chef : Amine FLITTI

Comité de lecture du n° 130 : Amine FLITTI, Anne-Laure BUFFET, Gilles CHEYLAN et Aurélie TORRES

Administrateur des données [faune-paca.org](http://faune-paca.org) : Amine FLITTI

Photographie couverture : Puffin yelkouan © Aurélien AUDEVARD

©LPO PACA 2024

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. Partenaires techniques et financiers du site [www.faune-paca.org](http://www.faune-paca.org) sur la page accueil du site.