

Réserve associative Ile aux Moutons



septa
Bretagne Vivante

Une voix pour la nature

Recensement par drone de la colonie plurispécifique de sternes de l'île aux Moutons



Juin 2023



Recensement de la colonie plurispécifique de sternes de l'île aux Moutons, Archipel des Glénan (Finistère), effectué à l'aide d'un drone le 31 mai 2023.



Auteurs

Bernard Cadiou, Yann Jacob, Margot Le Guen, Marion Diard-Combot, Ewen Guezenoc, Marie Chastenet, Charles Paillet

Crédits photos

Manon Le Guen et Ewen Guezenoc



Remerciements

L'équipe de la réserve associative de l'île aux Moutons remercie :

Sylvie Horiot de la Préfecture du Finistère, Zaig le Pape, Pauline Lagouge et toute l'équipe de la DDTM du Finistère Service du Littoral de l'Unité Environnement maritime, et l'OFB, Mathieu Derouch (SD29) et Sylvie Detoc (direction régionale Bretagne), pour leurs réactivité face à l'urgence de la demande d'autorisation de survol en situation sanitaire et leur soutien dans les démarches administratives ;

Le CCMAR Atlantique et plus particulièrement le Major Christophe le Gourriérec, pour leur autorisation exceptionnelle de survol au-dessus de l'île aux Moutons ;

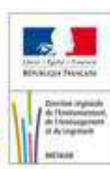
L'ensemble des télépilotes professionnels expérimentés contactés en urgence et prêts à se rendre disponible et se déplacer pour venir en soutien à l'équipe de la réserve : Manon Le Guen, Benoit Degonne, Jérôme Cabelguen (OFB, conservateur de la RNCFS du Golfe du Morbihan) ;

Les bénévoles, salariés et volontaires en service civique qui ont participé à ce suivi et qui contribuent par leur action à la conservation du patrimoine naturel de la réserve ;

Les partenaires techniques et financiers sans qui cette mission d'intérêt général ne pourrait être menée à bien.

Partenaires

DREAL Bretagne, OFB, DDTM du Finistère, DIRM NAMO-SPBLO Phares et Balises, Communauté de communes du Pays Fouesnantais, Mairie de Fouesnant-Les Glénan, Conservatoire du littoral, MNHN, GISOM.





I. Éléments de contexte

L'île aux Moutons, située dans l'archipel des Glénan, abrite chaque année d'importantes colonies d'Huîtriers-pie, Gravelots à collier interrompu et sternes. Ils y trouvent les conditions idéales pour nicher, loin des humains et des prédateurs terrestres, présents presque partout ailleurs.

Ce refuge insulaire est l'un des très rares sites en France permettant la nidification de trois espèces de sternes. C'est l'une des plus importantes colonies pour la sterne Caugek et la principale pour la sterne de Dougall (espèce considérée en « danger critique d'extinction » d'après la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine, 2016).

Le recensement annuel de la colonie plurispécifique de sternes de l'île aux Moutons a lieu chaque année depuis 1976 entre fin mai et début juin, sous la coordination de l'association Bretagne vivante et selon un protocole scientifique validé par le GISOM (groupement d'intérêt scientifique oiseaux marins). L'objectif est de recueillir, selon une méthodologie standardisée et validée au niveau national, des données scientifiques sur les effectifs de sternes pierregarin, de Dougall et caugek nichant sur l'île aux Moutons.

Au vu du contexte sanitaire d'influenza aviaire ayant affecté quelques individus de sternes caugek en date du 27 mai 2023 et afin de limiter au maximum la propagation du virus au sein de la colonie, les scientifiques et gestionnaires de l'association Bretagne vivante ont souhaité, cette année, réaliser le suivi annuel de la colonie plurispécifique de sternes par drone. La circulation des observateurs à pied dans la colonie de sterne caugek, très dense, pour compter les nids augmentant fortement le risque de disséminer le virus au travers de la colonie.

Pour rappel, une épidémie sans précédent d'influenza aviaire hautement pathogène a fortement impacté des colonies d'oiseaux marins en Europe en 2022, notamment les fous de Bassan, les labbes, les goélands et les sternes (Knief et al. 2023). Plusieurs dizaines de milliers d'oiseaux sont morts sur les colonies ou en mer. En 2023, des cas de mortalité sur les colonies d'oiseaux marins, liés à l'influenza aviaire hautement pathogène, ont de nouveau été constatés en Europe.



II. Prescriptions réglementaires

La zone de l'Île aux Moutons est concernée par :

- Un AP n°29-2023-03-30-00005 en date du 30 mars 2023, interdisant dans son article 1 « l'accès et la circulation des personnes, du 1er avril jusqu'au 31 août de chaque année, sur l'estran et la zone définie à l'article 1 de l'arrêté ministériel du 23 décembre 2004 susvisé. (À l'exception de ceux destinés à la surveillance scientifique ou de police de la zone par une autorité publique) ». Les suivis prévus rentrent dans le cadre des « suivis scientifiques », autorisés conformément à l'article 2 de l'AP.
- Un Arrêté ministériel en date du 23 décembre 2004 portant création d'une zone de protection de biotope sur le domaine public maritime de l'Île aux Moutons (Moelez) et des îlots Enez ar Razed et Penneg Ern au large du territoire de la commune de Fouesnant, interdisant dans son article 3 « dans ladite zone, entre le 1er avril et 31 août, l'atterrissage de tout engin volant, sauf pour des opérations de sécurité est interdit. Les suivis prévus rentrent dans le cadre des « suivis scientifiques », autorisés conformément à l'article 4 (figure 1).
- L'interdiction de survol de la zone LF- D18 A (zones maritimes d'entraînement militaire situées entre Paimpol et Bordeaux)

Des demandes de dérogations à l'interdiction de survol sur l'Île aux Moutons au regard de l'Arrêté de Protection de Biotope, arrêté ministériel en date du 23 décembre 2004 sont à faire auprès de la DDTM du Finistère.

Au regard de l'interdiction de survol de la zone LF- D18 A, une demande de LOA est à faire auprès de la Marine Nationale le service CCMAR Atlantique 20 jours avant le survol.

Une demande d'autorisation et d'information auprès des propriétaires et gestionnaires (Conservatoire du littoral, Phare et Balise, SCI MOELEZ Le Faou, CCPF, Mairie de Fouesnant-les Glénan) de l'Île aux Moutons est également à faire.

Contacts utiles :

CCMAR ATLANTIQUE 02 98 31 82 69 / 02 98 31 82 72 / 02 30 13 82 57 ccmar-atlantique-drone.charge-aff.fct@intradef.gouv.fr

Lien vers démarches LOA :

[Vol drone civil dans les zones aériennes gérées par la Marine Nationale - Préfecture maritime de l'Atlantique](#)

DDTM 29/SL/UEM : 02 98 76 51 46

zaig.le-pape@finistere.gouv.fr / pauline.lagouge@finistere.gouv.fr

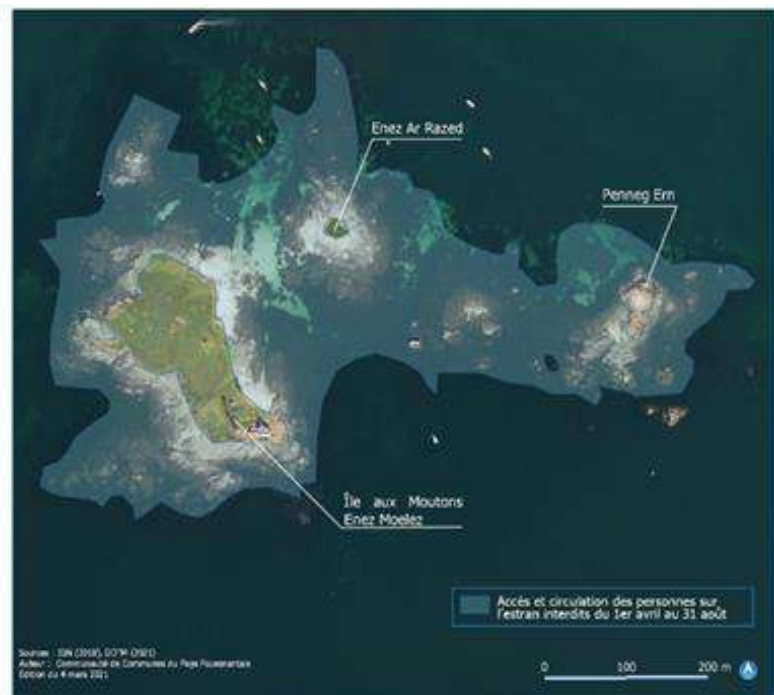


Figure 1. Restriction d'accès aux dépendances du domaine public maritime de l'île aux Moutons

III. Cadre méthodologique

L'usage du drone pour le suivi des colonies d'oiseaux marins s'est considérablement développé durant les dernières décennies et des colonies de sternes ont fait l'objet de ce type de suivi (Chabot *et al.* 2015, Hodgson *et al.* 2016, Valle & Scarton 2021, Magness *et al.* 2019, Scarton & Valle 2021, Cadiou 2023, Ros & Laborie 2023).

Dans le cadre du recensement national des oiseaux marins nicheurs 2020-2022 et des recommandations méthodologiques associées, un document spécifique sur l'usage du drone a été diffusé par le Gisom (Cadiou 2020).

Ces documents ont servi de base pour définir le protocole de suivi de la colonie de sternes de l'île aux Moutons.

Drone quadricoptère:

- Appareil utilisé : DJI Mavic Air 2
- Vitesse de vol : entre 5 et 10 km/h
- Hauteur de vol : 50 m
- Résolution : 0,89 cm/px (c'est-à-dire qu'un pixel sur la photo correspond dans la réalité à un carré de 0,89 cm de côté).



IV. Protocole de suivi et mode opératoire

1-Préparation des survols

Le survol de la colonie a été effectué le 31 mai 2023 au moment des toutes premières éclosions chez les sternes pierregarins et chez les sternes caugek, période optimale pour effectuer le comptage.

Deux survols ont été planifiés pour couvrir l'ensemble des sous-colonies de sternes caugek et de sternes pierregarins en volant à une altitude de 50 mètres, selon les trajets indiqués sur la figure 2.



Figure 2. Trajets de vol du drone et localisation des différentes sous-colonies de sternes caugek, pierregarin et de Dougall le 31 mai 2023 sur l'île aux Moutons.

Compte tenu des données de la littérature, qui indiquent que les huîtres-pies couveurs quittent leur nid même lorsque le drone vole à plus de 50 mètres et que les oiseaux peuvent venir houspiller le drone (Valle & Scarton 2019), et de la présence de l'espèce sur l'île aux Moutons, il y avait un risque avéré de réaction prononcée des huîtres-pies vis-à-vis du drone. Et, effectivement, c'est ce qui s'est produit ! Pour cette raison, les seconds survols initialement envisagés à une altitude de 30 mètres n'ont pas été réalisés.

2-Déroulement des survols

L'équipe drone s'est positionnée au bout de la digue située à proximité du phare, soit une distance d'environ 50 m entre le point de décollage et les sternes caugek installées derrière le muret et d'environ 35 mètres entre le point de décollage et les sternes pierregarins les plus proches, installées autour du phare et habituées à la présence humaine.



En cas de réaction trop importante et durable des oiseaux, le point de décollage aurait été décalé au nord de l'île, à plus de 150 mètres des sternes caugek.

Trois personnes étaient positionnées au bout de la digue : droniste + contact 1 (surveille l'appareil en vol) + contact 2 (en contact visuel avec observateur 1, donne les instructions à la droniste).

Deux personnes étaient positionnées devant le phare : observateur 1 (surveille la colonie et donne les instructions au contact 2 en faisant des gestes prédéfinis, avec le bras, pour indiquer de stopper l'élévation ou le déplacement du drone, de reprendre l'élévation ou le déplacement) + observateur 2 (surveille la colonie et prend les notes).

Deux autres personnes étaient également devant le phare et prenaient des photos des oiseaux et du drone en action.

Compte tenu de la présence des huîtres-pies qui alarment en suivant le drone, il n'a pas été possible de faire un second passage à 30 mètres au-dessus de la colonie, mais les images prises à 50 mètres ont été vérifiées sur place sur un ordinateur pour s'assurer qu'elles étaient exploitables (survol de toutes les sous-colonies et oiseaux en position de couveur).

Tableau 1. Déroulement du survol, réaction des oiseaux (sternes, huîtres).

heure	drone	réaction sternes colonie	réaction huîtres pie (HP) + sternes en reposoirs
15:04	à terre	colonie calme	RAS
15:07	décollage à la verticale de l'équipe	décollage colonie est du phare et autour des panneaux solaires repose des oiseaux autour des panneaux solaires	envol et alarme
15:08	2 m	plusieurs envols de quelques secondes et repos rapides autour des panneaux solaires	
15:09	20 m	envol général de la colonie	4 HP proches du drone alarment
15:10	50 m stationnaire	repose de la colonie	20 HP autour du drone alarment
15:12	50 m à la verticale de la colonie principale	2 envols et repos de la colonie	29 HP volent autour du drone en alarment et provoquent le redécollage partiel des sternes
15:13	50 m transect nord>sud	repose/redécollage partiel	



15:14	50 m transect nord>sud	repose colonie principale envol du patch "tamaris"	30 HP s'éloignent
15:15	50 m transect nord>sud	envol du patch "citerne" et envol général de la colonie principale	
15:16	50 m tour du phare par le sud-est et retour au point de départ, atterrissage	repose de toutes les sternes	
15:16	50 m départ pour le 2ème tour	posées	envol des reposoirs du nord (cale + Enez ar Razed) 8 HP en escadrille autour du drone
15:18	50 m virage drone	envol partiel de la colonie principale	
15:19	50 m survol côte ouest	repose au bout de quelques secondes puis envol du patch "tamaris" et de la colonie principale	13 HP en escadrille
15:20	50 m vol stationnaire côte ouest	repose des sternes caugek envol des sternes pierregarin de l'ouest	
15:21	50 m retour vers le sud	repose des sternes pierregarin puis plusieurs envols/reposes	les HP s'éloignent
15:24	50 m retour au point de départ en contournant le phare par le sud- est, atterrissage	envol du patch du phare envol de la colonie principale envol du reposoir puis tout le monde se repose	



Figure 3. Drone en vol avec les huîtriers-pies alarmant autour.



Figure 4. Retour et récupération du drone par la télépilote après le dernier survol.



3-Comptages pédestres

Le choix a été fait de procéder à un recensement classique à pied en complément pour la sous-colonie située dans l'enclos des panneaux solaires car certains nids étaient masqués par les panneaux ou par leur ombre. Les zones à sterne pierregarin plus éloignées des caugek et bien moins denses, mais aussi plus végétalisées, ont également été prospectées à pied. Lors de ces comptages, les observateurs portaient des combinaisons à usage unique, des masques FFP2, des lunettes de protection et des gants, et les semelles des bottes et des chaussures étaient désinfectées au Virkon à chaque changement de zone.



Figure 5. Les nids de sterne caugek et pierregarin de l'enclos des panneaux solaires ont été recensés à pied en raison de la présence de nids cachés par les panneaux solaires ou du fait des ombres portées.



V. Bilan du recensement de la colonie

1-Méthode d'analyse des clichés

Pour l'analyse des clichés, il faut en premier lieu distinguer les espèces, à savoir la sterne caugek et la sterne pierregarin. La sterne de Dougall nichant le plus souvent à l'abri (recoins de roche, sous la végétation, dans les nichoirs), le recensement de cette espèce a été effectué par prospection à pied dans la colonie après repérage à distance des couples cantonnés.

La coloration des parties supérieures est plus sombre pour la sterne pierregarin que pour la sterne caugek, et la sterne pierregarin est un peu plus petite que la sterne caugek (longueur du corps de 31-38 cm contre 34-45 cm) (Figure 6).

Si les sternes caugek nichent en colonie ou sous-colonie dense et sont donc facilement repérables (Figure 7), il est plus délicat de repérer sur les clichés les sternes pierregarins qui nichent de manière plus ou moins isolée (Figure 8).

Ensuite, il faut arriver à identifier le statut des oiseaux en cherchant à distinguer les individus reproducteurs en position apparente d'incubation sur leur nid et les individus non couveurs (partenaires des oiseaux sur les nids ou individus non reproducteurs) (Figure 9). Pour rappel, le nid chez les sternes est une simple cuvette dans laquelle les œufs sont pondus à même le sol ou à même la roche, et il n'y a donc pas de matériaux de nid visibles autour de l'oiseau, comme dans le cas des goélands par exemple.

L'oiseau qui couve présente généralement un corps élargi avec les rémiges primaires croisées en position relevée (pointe des ailes), alors que l'oiseau non couveur présente un corps plus longiligne avec les rémiges primaires alignées. Autre critère d'identification, chez la sterne caugek une couronne de fientes caractéristique est généralement visible autour des nids, mais cela dépend de la couleur du substrat environnant.

Il peut aussi y avoir des nids avec des œufs non couvés, soit parce que l'oiseau n'est pas encore revenu sur son nid après un envol de la colonie, soit parce que le nid a été abandonné. L'examen des clichés a montré qu'il est possible de repérer les œufs dans les cuvettes des nids.

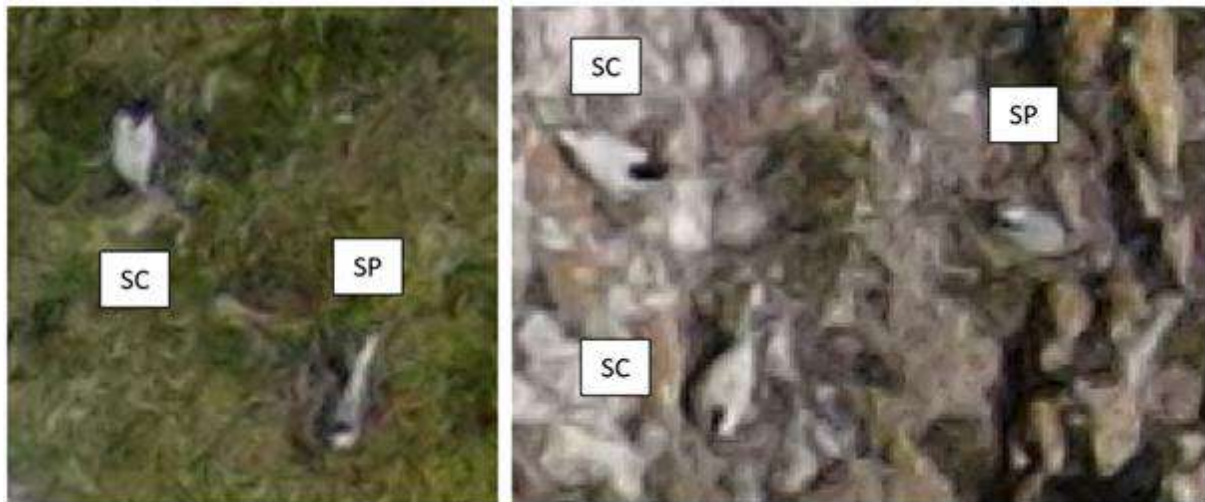


Figure 6. Sterne caugek (SC) et sterne pierregarin (SP) nichant sur un substrat végétal (à gauche) et sur un substrat rocheux (à droite).



Figure 7. Vue aérienne d'une des sous-colonies de sterne caugek (zone "tamaris").



Figure 8. *Sterne pierregarin* nichant de manière plus ou moins isolée à proximité du phare (le couveur est au centre de la photo).



Figure 9. Identification des différentes catégories d'individus chez la *sterne caugek* : oiseau en vol (1), oiseau en position d'incubation sur son nid (2, 4, 5, 6), oiseau retournant se positionner sur ses oeufs (3) et oiseau non couveur (7).

Les clichés géoréférencés ont été traités avec le logiciel QGis. Une couche de données est créée pour chaque sous-colonie, et pour chaque espèce les points positionnés sont affectés d'un statut avec trois possibilités : nicheur certain, non nicheur ou statut incertain (Figure 10). Le nombre de points pour chaque statut s'affiche automatiquement à l'écran en sélectionnant l'option afficher le nombre d'entités.



Figure 10. Capture d'écran du bilan d'un comptage de la zone "citerne" (triangle = caugek et cercle = pierregarin ; bleu = nicheur certain, rouge = non nicheur, jaune = statut incertain).

Les comptages sur photo ont été effectués par 5 observateurs, sans concertation préalable, puis les résultats ont été comparés. Pour les comptages, 3 observateurs ont distingué 3 catégories (nicheur certain, non nicheur ou statut incertain) et les 2 autres observateurs ont pris en compte uniquement les oiseaux considérés comme nicheur certain.

2-Résultats des comptages

Les clichés pris à 50 mètres de hauteur permettent d'identifier les espèces et le statut des individus de manière satisfaisante. Quelques incertitudes (couveur ou non couveur, œufs ou petits cailloux, etc.) restent cependant plus difficiles à traiter que si les survols avaient pu être réalisés à 30 m de hauteur.

Les zones délicates pour le comptage sur photos sont les bordures de l'abri, les bordures de la clôture entourant les panneaux solaires et les zones des panneaux solaires. En effet, avec l'ombre portée compte-tenu de la météo ensoleillée du 31 mai, ces zones sont peu ou pas visibles.

Pour les quatre sous-colonies de sterne caugek, c'est à chaque fois l'observateur 1 qui donne le chiffre le plus faible, et qui classe le plus d'oiseaux comme non couveur par rapport aux autres observateurs (Figure 11). Pour trois des sous-colonies, c'est l'observateur 2 qui donne le chiffre le plus élevé, et pour une des sous-colonies, c'est l'observateur 3. Les observateurs 4 et 5 affichent quant à eux des résultats assez similaires. L'observateur 5 n'a pas dénombré les couveurs dans l'enclos des panneaux solaires, d'où une différence d'environ 200 nids par rapport aux autres observateurs.



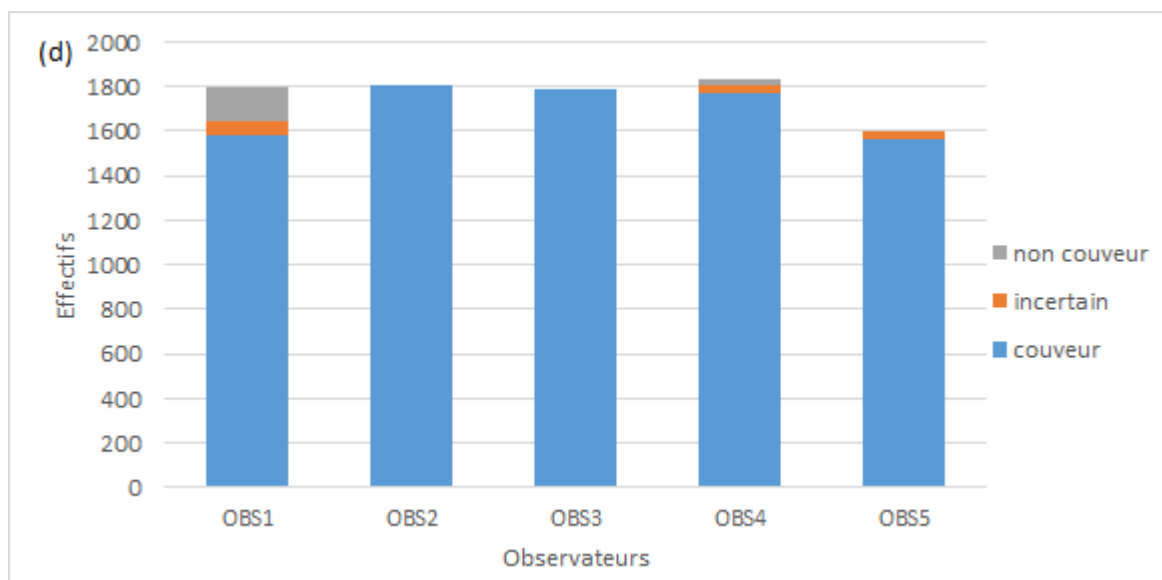


Figure 11. Bilan des comptages effectués par les cinq observateurs pour les quatre sous-colonies de sterne caugek, a) phare, b) citerne, c) tamaris et d) abri et panneaux solaires (l'observateur 5 n'a pas dénombré les couveurs dans l'enclos des panneaux solaires).

En considérant le bilan moyen, minimum et maximum, l'effectif dénombré est de 2504 (2235-2647) couples de sterne caugek et de 134 (120-140) couples de sterne pierregarin (Tableau 2).

Compte-tenu des effectifs dénombrés, il n'est pas envisageable de reprendre le détail des comptages des sternes caugek par les cinq observateurs pour comparer l'attribution des statuts couveur, non couveur et incertain. Mais cela pourra être fait pour les sternes pierregarins pour le bilan final, bilan qui prendra aussi en compte pour les deux espèces les installations postérieures à la journée de comptage par drone et à pied.

Tableau 2. Bilan des effectifs nicheurs de sterne caugek (SC) et pierregarin (SP) d'après les survols par drone et les comptages pédestres du 31 mai.

espèce	SC			SP		
zone	MIN	MAX	MOY	MIN	MAX	MOY
phare	162	215	195	7	14	12
citerne	192	261	224	5	8	7
tamaris	296	367	347	9	9	12
abri-panneaux	1585	1804	1738	15	22	18



pelouse est	0	0	0	4	7	5
cale	0	0	0	36	36	36
pelouse ouest	0	0	0	41	41	41
menhir	0	0	0	3	3	3
TOTAL	2235	2647	2504	120	140	134

Cas de l'enclos des panneaux solaires

Le bilan du comptage à pied dans l'enclos des panneaux solaires est de 191 nids de sterne caugek et 21 nids de sterne pierregarin. Le bilan du comptage sur photo est de 138-143 couveurs de sterne caugek et 19-20 couveurs de sterne pierregarin pour l'observateur 1 et de 153-165 couveurs de sterne caugek et 12-14 couveurs de sterne pierregarin pour l'observateur 5. Les observateurs 2 et 3 ont fait un comptage global, sans séparer la partie dans l'enclos de la partie hors enclos, et l'observateur 5 n'a pas compté les oiseaux dans l'enclos. Les résultats confirment qu'une partie des nids ne sont pas visibles sur les clichés car masqués par les panneaux solaires ou par leur ombre (Figure 12).



Figure 12. Clichés d'un coin de la clôture et des panneaux solaires pris sous deux angles différents et montrant les ombres portées et les zones masquées.



VI. Conclusion et perspectives

La faisabilité de la méthode de comptage par drone a été testée avec succès à l'île aux Moutons, comme elle l'a déjà été sur d'autres colonies, en Bretagne ou ailleurs.

Un des avantages de l'utilisation du drone est le dérangement occasionné qui est moindre par rapport au comptage pédestre. En 2022, le comptage avait duré 45 minutes et les sternes étaient de retour sur leurs nids 90 minutes après la fin du recensement (Billard *et al.* 2023). En 2023, les survols ont duré environ 20 minutes, et les oiseaux étaient de retour sur leurs nids très rapidement après les vols occasionnés par les cris d'alarme des huîtriers-pies.

Un budget spécifique "suivi par drone" sera donc à prendre en compte pour les prochaines saisons de reproduction des sternes (coût de la prestation drone et temps d'exploitation des clichés).

Il faudra paramétrer le transect de survol pour que le drone soit le plus à la verticale possible au-dessus de l'enclos des panneaux solaires afin de limiter les effets de bordure, avec des nids plus ou moins masqués en arrière de la clôture. Des survols spécifiques pourraient également être envisagés pour mieux visualiser les sternes installées autour de l'abri et au niveau de la clôture et des panneaux solaires. Par temps ensoleillé avec une ombre portée importante au niveau des panneaux solaires, il faut opter pour le comptage pédestre de cette zone.

Compte-tenu de la réaction des huîtriers-pies, il faudra faire un test lors d'un prochain comptage. Au premier décollage du drone, l'idée serait de le faire voler vers l'est en direction de l'îlot de Penneg Ern pendant au moins une dizaine de minutes pour que les huitriers le harcèlent sans générer d'envol de la colonie. Et ensuite, il faudra voir lors du survol de la colonie si la réaction des huîtriers-pies demeure toujours aussi virulente.

Afin d'affiner les résultats du recensement de la colonie, une concertation préalable des observateurs qui assurent l'exploitation des clichés sera nécessaire pour expliquer les consignes et bien identifier ce qui est à considérer comme couveur probable. Après explication des éléments méthodologiques, un premier test préalable sur une des sous-colonies permettra ainsi de faciliter l'exploitation des clichés. Les personnes qui ont exploité les clichés cette année avaient déjà, ou pas, une expérience dans ce type de comptage.



VII. Bibliographie

- Billard, M., Diard Combot, M., Le Guen, M. & Mugnier-Lavore, L. (2023). Rapport d'activité 2022 de la Réserve associative de l'île aux Moutons – Bretagne Vivante – SEPNEB. 83 p.
- Cadiou, B. (2020). Utilisation du drone pour le recensement des colonies d'oiseaux marins. Rapport Gisom, 20 p.
- https://oiseaux-marins.org/upload/iedit/1/actualites/Info/ROMN20-22/A3_Utilisationdronerecensementcoloniesoiseauxmarins.pdf
- Cadiou, B. (2023). Le drone, un nouvel outil au service du recensement des colonies d'oiseaux. Penn ar Bed, 250, 3-14.
- Chabot, D., & Bird, D. M. (2015). Wildlife research and management methods in the 21st century: Where do unmanned aircraft fit in? Journal of Unmanned Vehicle Systems, 3, 137-155.
- Hodgson, J.C., & Pin Koh, L. (2016). Best practice for minimising unmanned aerial vehicle disturbance to wildlife in biological field research. Current Biology, 26, R404-R405.
- Knief, U., Bregnballe, T., Alfarwi, I., Ballmann, M., Brenninkmeijer, A., Bzoma, S. *et al.* (2023). Highly pathogenic avian influenza causes mass mortality in Sandwich tern (*Thalasseus sandvicensis*) breeding colonies across northwestern Europe. bioRxiv, 2023-05.
- Magness, D. R., Eskelin, T., Laker, M., & Renner, H. M. (2019). Evaluation of small unmanned aerial systems as a census tool for Aleutian Tern *Onychoprion aleuticus* colonies. Marine Ornithology, 47, 11-16.
- Ros, J. & Laborie, J. (2023). Les sternes vues du ciel. Penn ar Bed, 250, 15-16.
- Valle, R.G., & Scarton, F. (2019). Effectiveness, efficiency, and safety of censusing Eurasian Oystercatchers *Haematopus ostralegus* by unmanned aircraft. Marine Ornithology, 47, 81-87.
- Valle, R.G., & Scarton, F. (2021). Monitoring the hatching success of gulls Laridae and terns Sternidae: a comparison of ground and drone methods. Acta Ornithologica, 56, 241-254.



Siège régional :

✍ Bretagne Vivante - SEPNB 19 rue de Gouesnou 29200 Brest

☎ 02 98 49 07 18

✉ contact@bretagne-vivante.org

www.bretagne-vivante.org

 Bretagne Vivante - SEPNB & RNN.Glénan  @Bretagne Vivante