

La reproduction du Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*) dans l'estuaire de l'Authie (Somme), entre 2005 et 2019

Par **Doriane BRENON, Shirley LAURENT, Philippe KRAEMER & Patrick TRIPLET**
Contact : patrick.triplet1@orange.fr

Résumé

Un suivi de reproduction des Gravelots à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*) a été effectué entre 2005 et 2019 dans l'estuaire de l'Authie, à la Pointe de Routhiauville (commune de Fort-Mahon-Plage, département de la Somme). Il montre une diminution du nombre de nids observés et du nombre de nids éclos au cours des 15 dernières années, suivant la tendance des populations globales et européennes (IUCN 2015, 2016). Bien que les menaces principales pesant sur les nids soient issues de causes naturelles, les activités humaines peuvent également réduire le succès reproducteur en raison de leur effet cumulé dans la probabilité d'un échec. Des actions d'information et de protection ont été mises en place. Cependant, aucune différence significative n'a été observée tant au niveau du nombre de nids, du nombre d'éclosions que du taux d'éclosion entre les années avec des mesures et les années sans mesure, indiquant que des mesures plus



appropriées sont nécessaires. Au regard de l'état local de conservation et à l'échelle nationale, celles-ci doivent être prises pour tenter d'enrayer le déclin amorcé.

Mots clés : Gravelot à collier interrompu, *Charadrius alexandrinus*, reproduction, conservation.

Introduction

À l'instar d'autres espèces d'oiseaux nichant sur les hauts de plage, le Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*) présente un faible taux de succès de reproduction. En France, celui-ci est de 2,3 jeunes à l'éclosion par couple (MEEDDAT- MNHN, 2012) et le taux d'échec de la ponte et de l'incubation est de 39 % entre 1971 et 1985 (Lang & Typlot, 1985). Le taux d'éclosion a diminué en Basse-Normandie de 67 % dans les années 1970 à 44 % dans les années 1980 puis à 32 % en 2007 (Debout, 2009). Les causes de ces échecs sont les risques de submersion des nids, de prédation par des oiseaux (principalement corvidés et

laridés) ou par des mammifères (Renard *Vulpes vulpes*, Belette *Mustela nivalis*...), mais aussi les dérangements et les piétinements possibles des nids (Debout, 2009).

L'estuaire de l'Authie accueille des touristes et des pratiquants de sport de nature qui entrent en interaction avec la faune et la flore, et en particulier l'avifaune. La présence de ces activités récréatives peut être un frein au succès reproducteur des espèces fragiles comme le Gravelot à collier interrompu avec 13 % à 25 % des nids détruits en raison des activités humaines (Lang & Typlot, 1985). Dans l'estuaire de l'Authie, une petite population s'est installée au début des années 2000 et fait l'objet d'un suivi, d'intensité variable, depuis 2005. Ce suivi, accompagné, certaines années, de mesures de protection et/ou de sensibilisation, met en évidence les problèmes rencontrés localement par l'espèce et le risque important de disparition de l'effectif local. Cette note en expose les principales raisons réelles ou supposées.



© Jean-François CORNUET

Gravelot à collier interrompu
Juvénile étirant ses ailes

Matériel et méthodes

Présentation de l'espèce

Le Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*) (Figure 1) est présent sur les zones côtières d'Eurasie, d'Afrique du Nord et d'Amérique du Nord (Svensson et al., 2009). Il fréquente les estrans sableux, les zones de galets et de dunes aux paysages ouverts et à la végétation rare et peu couvrante (AlRashidi, 2016). Les arrivées sur les sites de reproduction ont lieu de mi-mars à mai (plan régional d'action en Basse Normandie 2010-2012). Les gravelots à collier interrompu se reproduisent de manières diverses (monogamie, polygamie, polygynie) (Lessells, 1984). Deux à trois œufs sont pondus dans une cuvette préparée par le mâle dans le sable, les galets ou la laisse de mer. Les poussins sont nidifuges et suivent leurs parents vers les sources de nourriture peu de temps après leur naissance (Szekely, & Cuthill, 1999). Les adultes peuvent simuler des blessures afin de détourner les prédateurs des jeunes (Gomez-Serrano & Lopez-Lopez, 2014). Fin octobre, la migration postnuptiale

conduit les oiseaux vers les rivages méditerranéens et d'Afrique de l'Ouest. Il est toutefois possible d'observer quelques individus en janvier sur la façade littorale (Groupe Ornithologique Normand, 2010).

Site d'étude

Le site d'étude se situe au sud de la Baie d'Authie au lieu-dit de la pointe de Routhiauville, sur la commune de Fort-Mahon-Plage, au sein de la Réserve de Chasse et de Faune Sauvage Authie-Somme. La zone linéaire d'environ 3 km est constituée au nord d'une étendue immergée lors de fortes marées à la végétation composée de végétaux halophiles comme la Spartine (*Spartina anglica*), l'Obione faux-pourpier (*Halimione portulacoïdes*), ou le Lilas de mer (*Limonium vulgare*). La partie du site d'étude faisant face à la Manche présente principalement deux habitats. La dune blanche de l'Atlantique (code Corine biotopes : 16.2121) est constituée de dépôts de sable apporté par le vent et présente une végétation dominée par l'Oyat (*Ammophila arenaria*) et l'Euphorbe



© Philippe KRAEMER

Figure 1.

Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*) sur son nid

des dunes (*Euphorbia paralias*). La végétation annuelle des laisses de mer (code Corine biotopes : 16.12) forme une ceinture parallèle au littoral qui s'inscrit dans le trait de balancement des marées. Cette formation est caractérisée par une végétation composée d'espèces basses et annuelles croissant dans les résidus organiques et les déchets anthropiques rejetés par la mer. Ces deux milieux s'avèrent être des habitats favorables à la reproduction du Gravelot à collier interrompu.

Protocole de suivi de la reproduction

Les données ont été récoltées en fonction des années par un large panel d'acteurs. Ainsi les observateurs ont été des stagiaires et des agents de la Fédération des Chasseurs de la Somme, des services civiques de la Réserve Naturelle de la Baie de Somme, des agents du Parc Naturel Marin des Estuaires Picards et de la Mer d'Opale et des bénévoles de l'association Picardie Nature. Le suivi s'effectue à pied, le long des dunes blanches et de la laisse de mer. Il consiste en une prospection régulière de la zone d'étude, deux fois par semaine, afin de :

- Déterminer le nombre de couples : une fiche de terrain permet de recueillir toutes les informations : couple, mâle seul, femelle seule, mais également tout événement pouvant nuire au succès reproducteur de l'espèce.
- Déterminer le nombre de nids et leur devenir : chaque nid est cartographié et contrôlé afin de noter une éventuelle éclosion ou la disparition des œufs.
- Effectuer le suivi des jeunes afin de connaître leur devenir.
- Quantifier la fréquentation et les dérangements : sont relevés le

nombre de personnes et l'activité pratiquée, la présence ou non d'un chien et s'il est tenu en laisse ou non.

Afin de faciliter la prospection, le site est découpé en trois zones (Figure 2). La zone 1 s'étend du sud de l'estuaire de l'Authie au chemin dit « des gravelots ». La zone 2 s'étend du chemin dit « des gravelots » au sentier des pêcheurs. Enfin, la zone 3 s'étend du sentier des pêcheurs à la base nautique de Fort-Mahon-Plage. Au cours des quinze années de suivi la délimitation des zones de prospection a été modifiée. En effet, la zone 3 n'a été incluse dans le périmètre qu'à partir de 2017, les nids découverts dans l'actuelle zone 3 étaient précédemment annotés « hors zone » de 2010 à 2017, si les observateurs prospectaient plus loin le long de la plage.



Figure 2.

Site d'étude de l'estuaire de l'Authie - Pointe de Routhiauville, au Nord de Fort-Mahon-Plage, et ses différentes zones

Traitements statistiques

Les traitements statistiques des données ont été effectués sur les logiciels Excel et R. La normalité des variables a été testée à l'aide d'un test de Shapiro-Wilk. Quand les résultats indiquent une répartition non normale, des tests statistiques non paramétriques sont réalisés.

Afin de déterminer la tendance des variations d'effectifs au cours du temps, les années et les dates sont définies comme des variables quantitatives non paramétriques. Des tests de corrélation

de Spearman sont conduits afin de vérifier la significativité de cette tendance. Ce test a également été utilisé pour analyser la corrélation entre des variables quantitatives lorsqu'au moins l'une d'entre elles ne présentait pas une répartition normale des données.

Pour déterminer si les moyennes des variables étaient égales, un test de Student a été utilisé lorsque les deux variables étaient distribuées de manière normale. Dans le cas de variables dont les valeurs ne suivent pas une loi normale, un test de Wilcoxon-Mann-Whitney a été effectué.



© Jean-François CORNUET

Gravelot à collier interrompu
Mâle adulte en plumage d'été

Résultats

Le nombre maximum de nids a été observé en 2006 avec 47 nids, tandis que le minimum a été observé en 2018 avec 2 nids. La moyenne s'établit à 20 ± 14 nids par an ($n = 15$). Le maximum de nids éclos a été observé en 2005 (17 nids) et le minimum en 2017 et en 2018 avec 5 et 2 nids et aucune éclosion recensée. Le taux d'éclosion est compris entre 0 % et 53 %, avec une moyenne de 16 % (± 16 ; $n = 15$). Le nombre de nids observés (Figure 3) est en diminution significative depuis 2005 (Spearman, p -value = 0,004, $\rho = -0,702$). Le nombre de nids éclos n'est pas en diminution de manière significative au cours des 15 dernières années (Spearman, p -value = 0,054, $\rho = -0,507$).

Les données sur le nombre de jeunes à l'éclosion et à l'envol sont manquantes pour les années 2005, 2006 et 2008. Les données d'éclosions sont manquantes pour 2011 et 2013, et les données d'envol sont manquantes pour 2016. Le nombre de jeunes à l'éclosion a été le plus important en 2015 et aucun jeune n'est noté en 2007, 2012, 2017 et 2018. Le plus grand nombre de jeunes vus à l'envol a

été dénombré en 2011 et 2014 avec 3 jeunes. En revanche, aucun envol n'est noté en 2009 et en 2016 (Figure 4). Les tendances pour le nombre d'éclosions (Spearman, p -value = 0,74) et le nombre à l'envol (Spearman, p -value = 0,72) ne sont pas significatives sur les quinze années de suivis.

Les dates précises de ponte ne sont disponibles qu'à partir de 2009. Les dates de découverte du premier œuf, correspondant à la date du début de ponte, de 87 nids ont été relevées pour les années 2009, 2011, 2012, 2013, 2016, 2017 et 2019. Le nombre moyen de nids découverts avec un premier œuf varie d'une décade à une autre (Kruskal-Wallis, p -value = 0,024). La diminution du nombre de nids découverts avec un premier œuf au cours du printemps est significative (Spearman, p -value = 0,009, $\rho = -0,768$). Du 15 avril au 20 juin, toutes années confondues, 9 à 17 nids ont été découverts par décade. Le nombre maximum de nids est atteint en troisième décade de mai. À partir de la troisième décade de juin, le nombre de nids avec un premier œuf observés est inférieur à 7. Aucun nid n'a jamais été observé après la première décade de juillet (Figure 5).

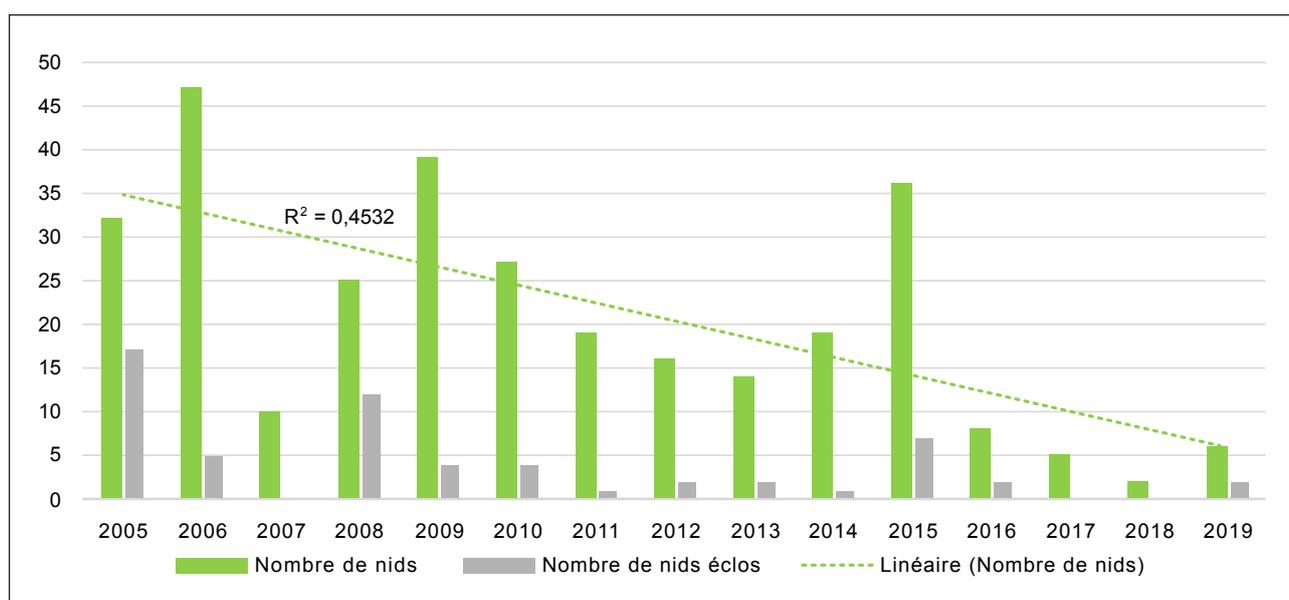


Figure 3.

Effectifs des nids observés et des nids éclos entre 2005 et 2019

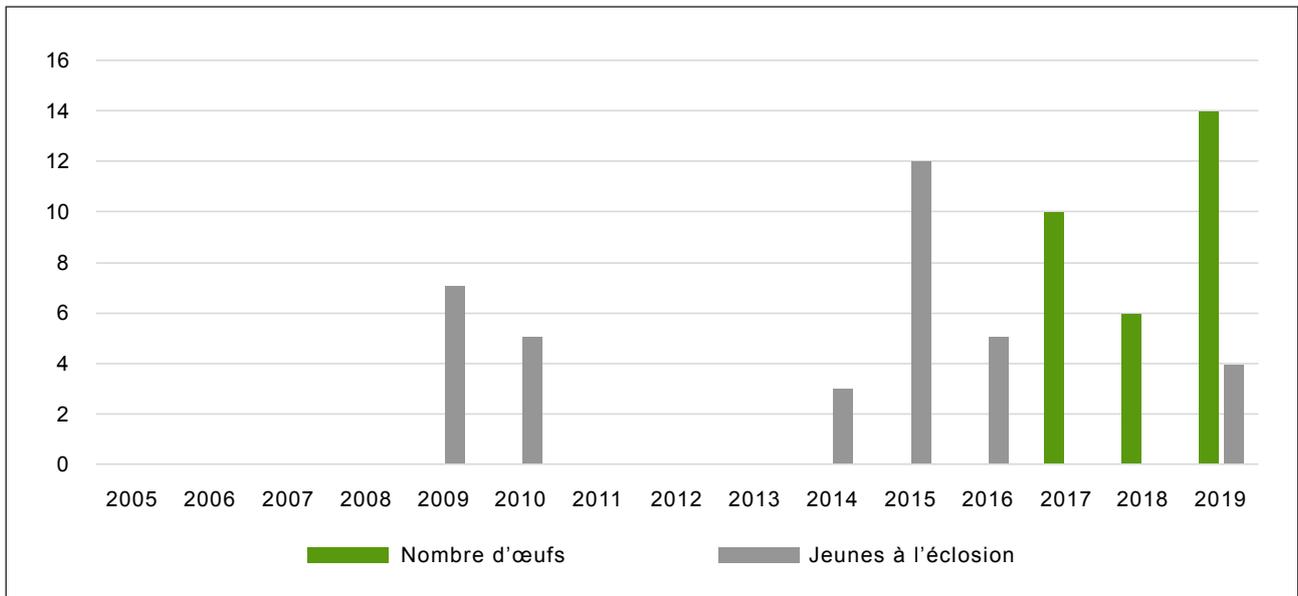


Figure 4. Nombre de jeunes à l'éclosion et à l'envol entre 2005 et 2019. Données manquantes pour l'éclosion : 2005, 2006, 2008, 2011 et 2013. Données manquantes pour l'envol : 2005, 2006, 2008, 2016

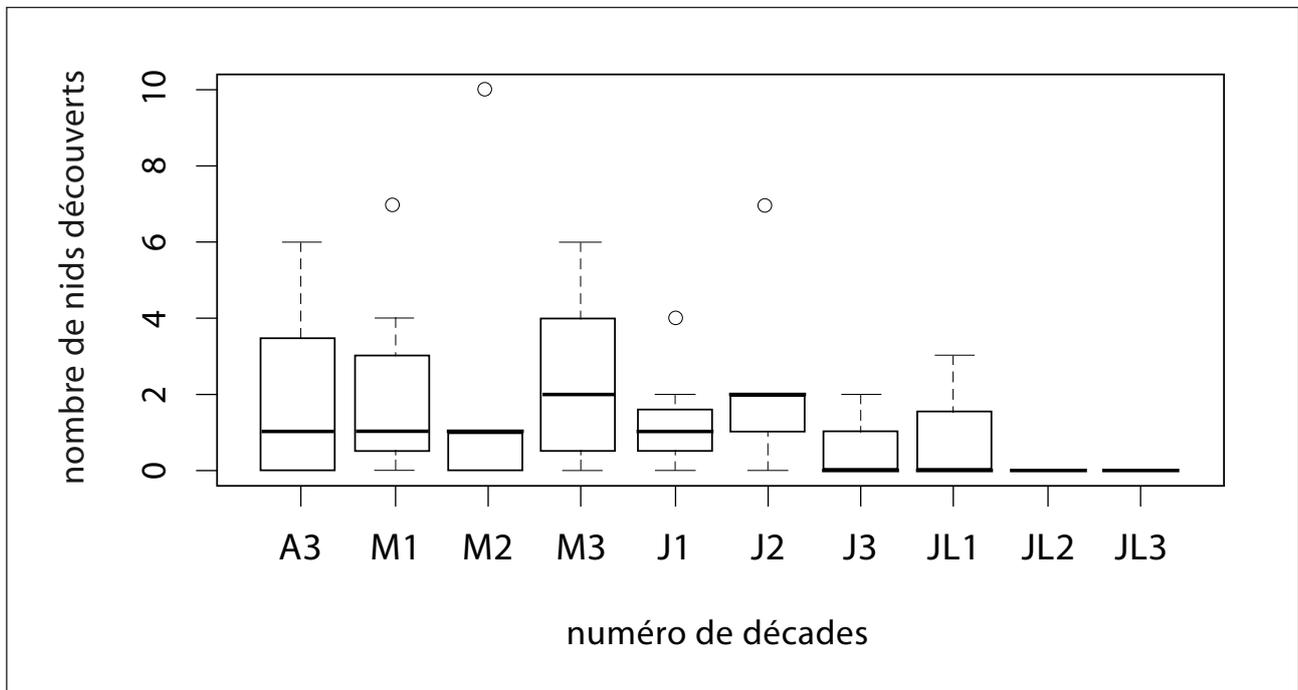


Figure 5. Nombre de pontes par période au cours de la reproduction. A3 : du 15 au 30 avril ; M1 : du 1er au 10 mai ; M2 : du 11 au 20 mai ; M3 : du 21 au 31 mai ; J1 : du 1er au 10 juin ; J2 : du 11 au 20 juin ; J3 : du 21 au 30 juin ; JL1 : du 1er au 10 juillet ; JL2 : du 11 au 20 juillet ; JL3 : du 21 au 31 juillet



Au total, 66 % des nids ont été trouvés dans la zone 2, 20 % en zone 1 et 14 % en zone 3. Aucune différence significative dans le pourcentage de nids présents en zones 1 et 3 n'a été observé sur l'ensemble du suivi (Wilcoxon, p-value = 1). Le pourcentage de nids en zone

2 a diminué de manière significative (Spearman p-value = 0,011, rho = - 0,857) au profit du pourcentage de nids observé en zone 3 (Spearman p-value = 0,0194, rho = 0,718). La zone 1 ne présente pas de nids de Gravelot à collier interrompu pour les années 2017 et 2019 (Figure 6).

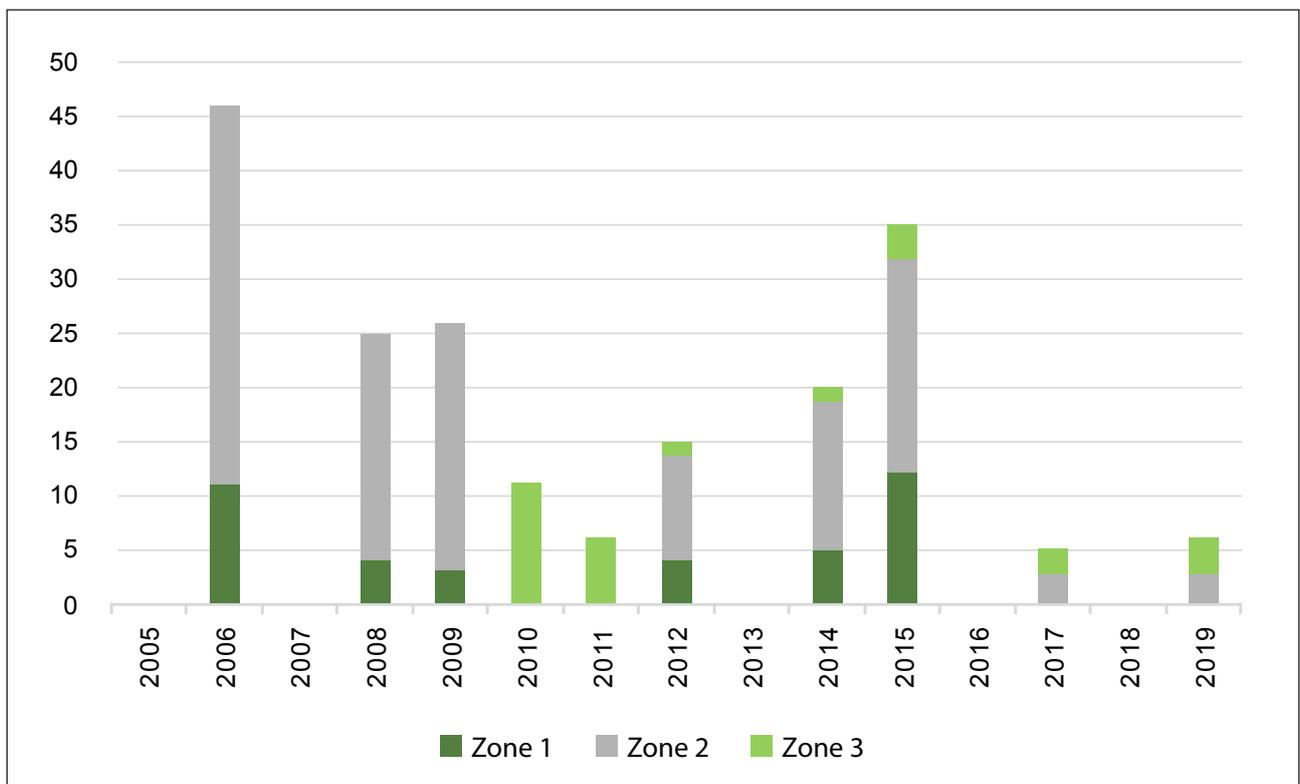


Figure 6.

Nombre de nids observés dans les différentes zones du suivi en fonction des années

On constate que 59 % des nids se situent sur la plage, 22 % au pied des dunes et 19 % sur la laisse de mer. La plage est l'habitat le plus utilisé avec un pourcentage d'utilisation significativement différent des dunes et de la laisse de mer (Student, p-values = 0,004 ; p-value = 0,0009). Au cours des années un nombre moins important de

nids a été observé sur la plage (Spearman, p-value = 0,0392, rho = - 0,6). Cependant, les pourcentages d'utilisation des biotopes pour la nidification ne montrent pas de variations au cours des années (Spearman p-value dune = 0,534, p-value plage = 0,067, p-value laisse de mer = 0,234) (Figure 7).

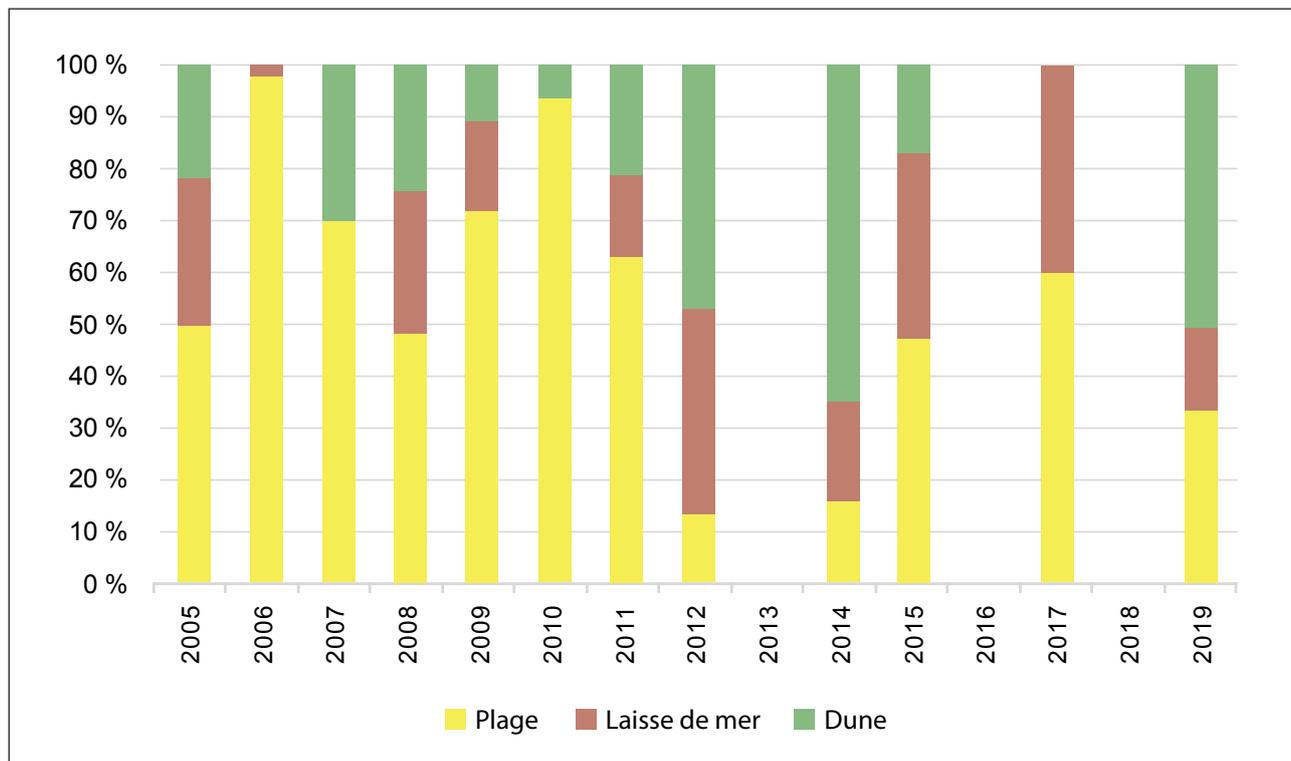


Figure 7.

Habitats utilisés (en pourcentage) pour la nidification du Gravelot à collier interrompu en fonction des années





Au total 314 nids ont été suivis entre 2005 et 2019. La prédation est à l'origine de la perte de 114 d'entre eux. Les principaux prédateurs sont des laridés (Mouette rieuse *Chroicocephalus ridibundus*, Goéland argenté *Larus argentatus*), la Corneille noire (*Corvus corone*), mais aussi des mammifères, et surtout le Renard roux (*Vulpes vulpes*). Les éclosions et la submersion représentent

chacun 19 % des cas de perte des nids. Enfin, le devenir inconnu des nids (18 %) peut être également dû à des cas de prédation, de submersion ou de destruction mais qui n'ont pas pu être clairement identifiés, notamment à cause de l'effacement des traces dû aux précipitations, ou tout simplement car aucune observation n'a été réalisée à ce moment-là (Figure 8).

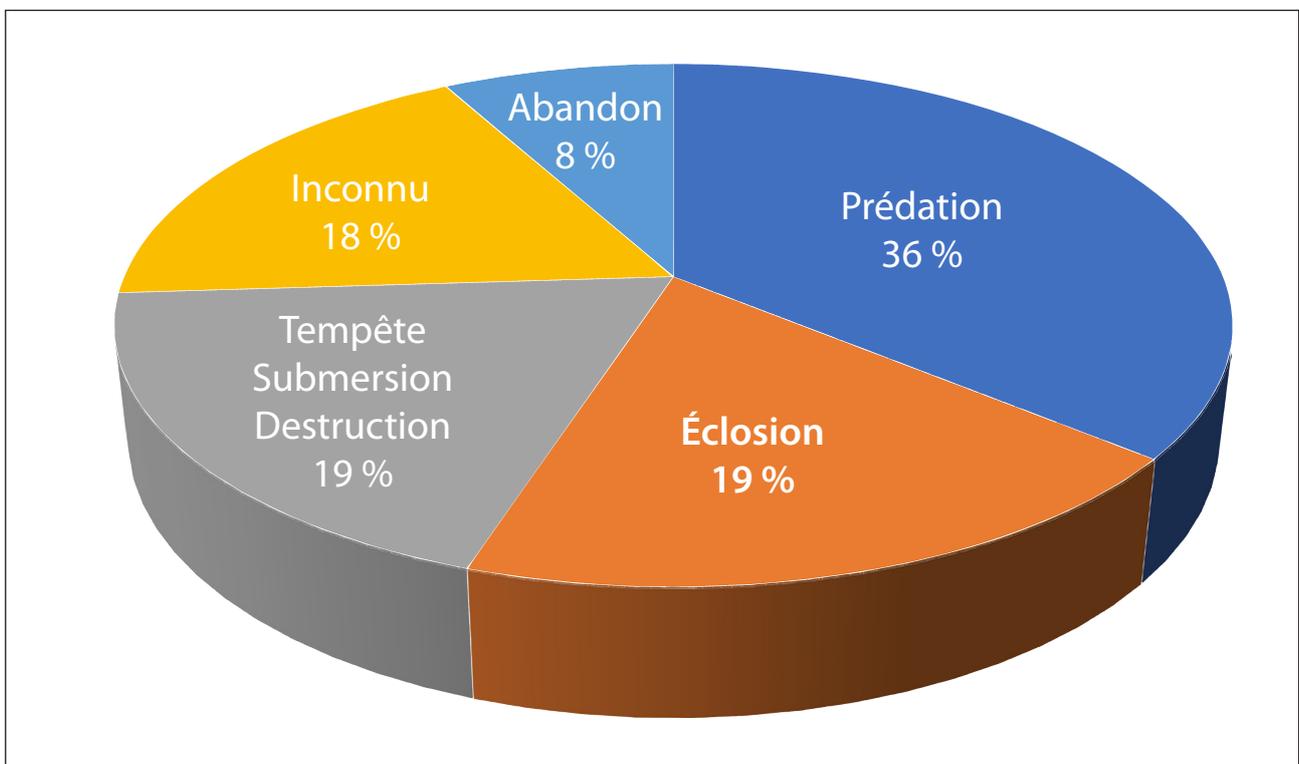


Figure 8.
Devenir des nids observés entre 2005 et 2019

La fréquentation de la plage a été étudiée entre 2012 et 2015 (Figure 9). L'activité la plus pratiquée est la marche (77,6 % des activités observées). L'équitation est notée dans 14,6 % des cas. La fréquentation du site est plus importante lors des vacances scolaires, des weekends et des jours de beau temps. Ainsi, en 2015 et en semaine, 10 personnes en moyenne entraient sur le site par heure, mais ce nombre passe à 23,5 personnes lors des weekends et jours fériés et jusqu'à 34 personnes par heure lors des vacances scolaires. Sur les 87 dérangements observés de 2012 à 2015, la majorité ont été provoqués par des piétons (93,1 %), et 25,7 % des piétons provoquant un dérangement étaient accompagnés d'un chien (données regroupées de 2012 et 2013). Quatre abandons ont été observés, soit 4,59 %

des dérangements. Ceux-ci n'ont pas été observés en zone 3 au cours du suivi car cette partie de la plage n'avait pas encore été comprise dans le périmètre d'étude. La zone 2 présente la part la plus importante des dérangements (77,6 %). On observe également une différence dans la durée d'existence, c'est-à-dire la durée comprise entre l'observation d'un premier œuf dans un nid et la perte ou éclosion du nid, entre les zones 1 et 2. En effet, la zone 1, avec peu de dérangements, présente des nids d'une durée d'existence moyenne de 18 jours, tandis que la zone 2 a des nids d'une durée d'existence moyenne de 6,5 jours. Les zones de reproduction ont été délimitées de 2008 à 2017 à l'aide de piquets et de panneaux explicatifs afin de réduire les activités humaines autour des nids et ainsi de réduire la probabilité de leur

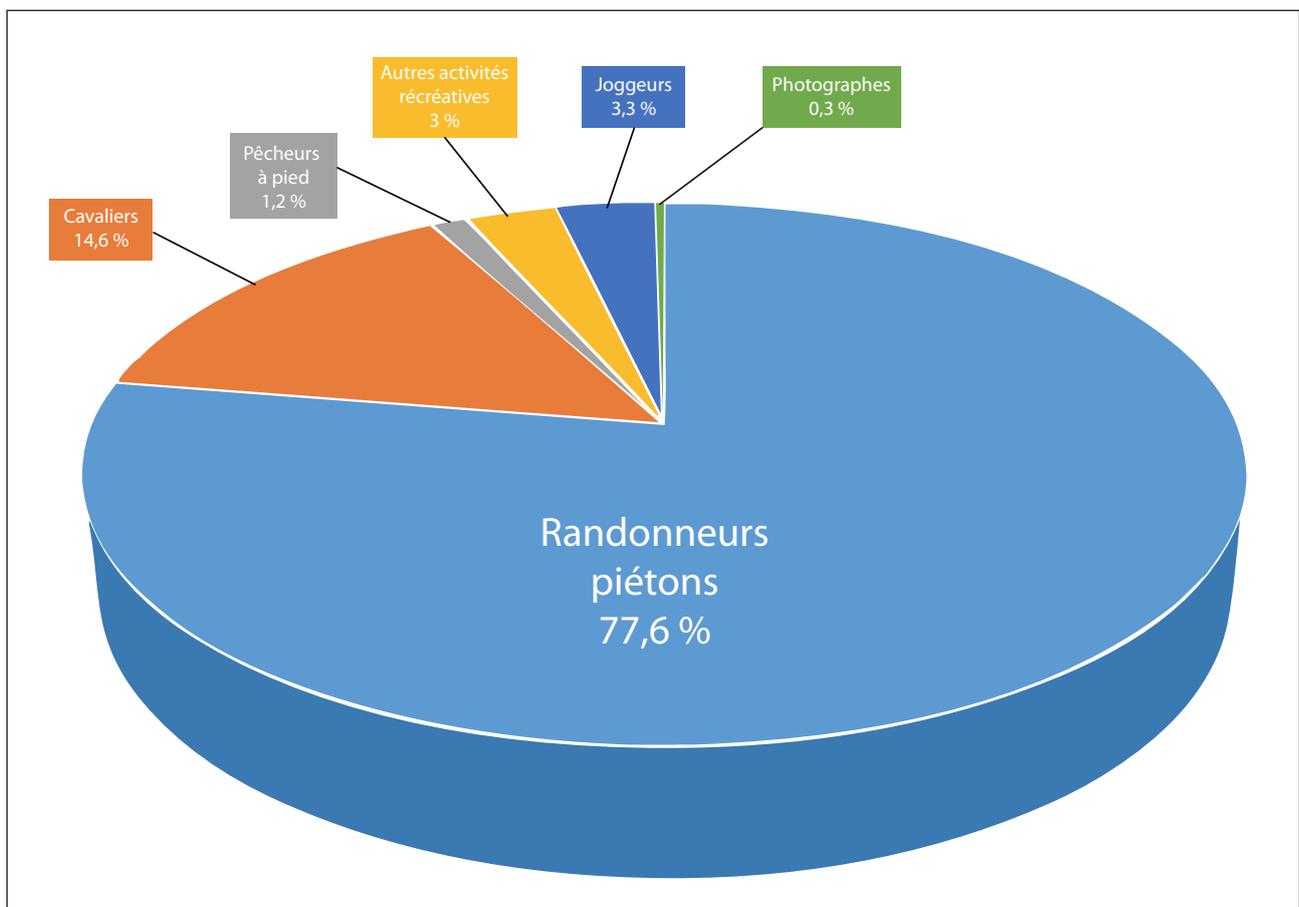


Figure 9. Activités humaines pratiquées, en pourcentage, sur la pointe de Routhiauville

destruction. Les espaces de nidification sont donc restés sans protection pour les années 2005, 2006, 2007, 2018 et 2019. Aucune différence significative n'a été trouvée dans le nombre de nids observés (Student, p-value = 0,886), le nombre

de nids éclos (Wilcoxon-Mann-Whitney, p-value = 0,901) et le taux d'éclosion (Wilcoxon-Mann-Whitney, p-value = 0,951) entre les années avec le balisage de la zone de reproduction et les années sans balisage (Figure 10).

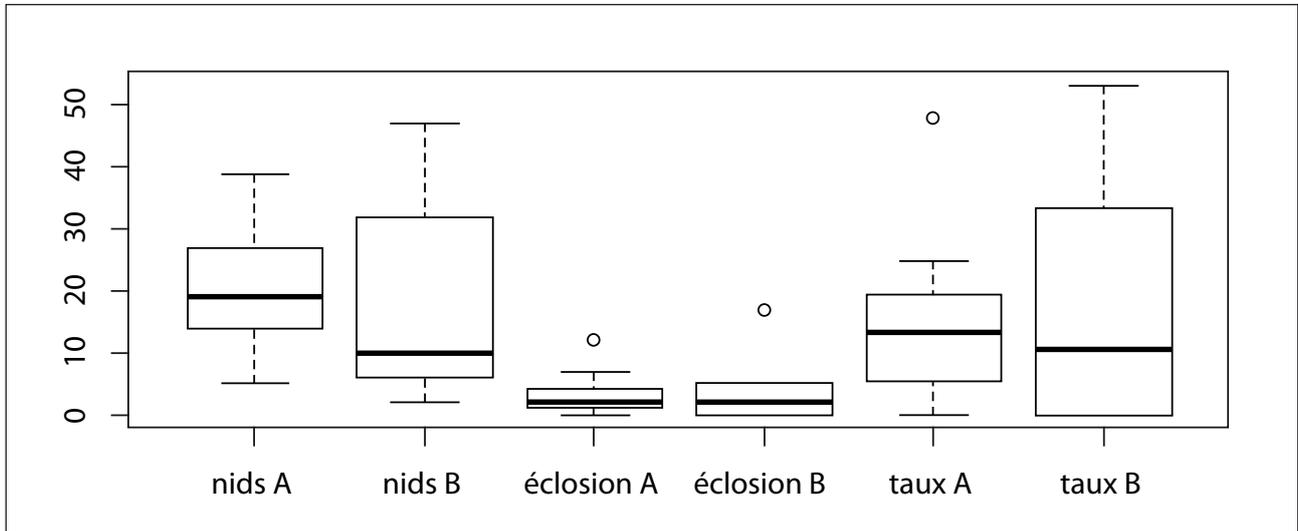
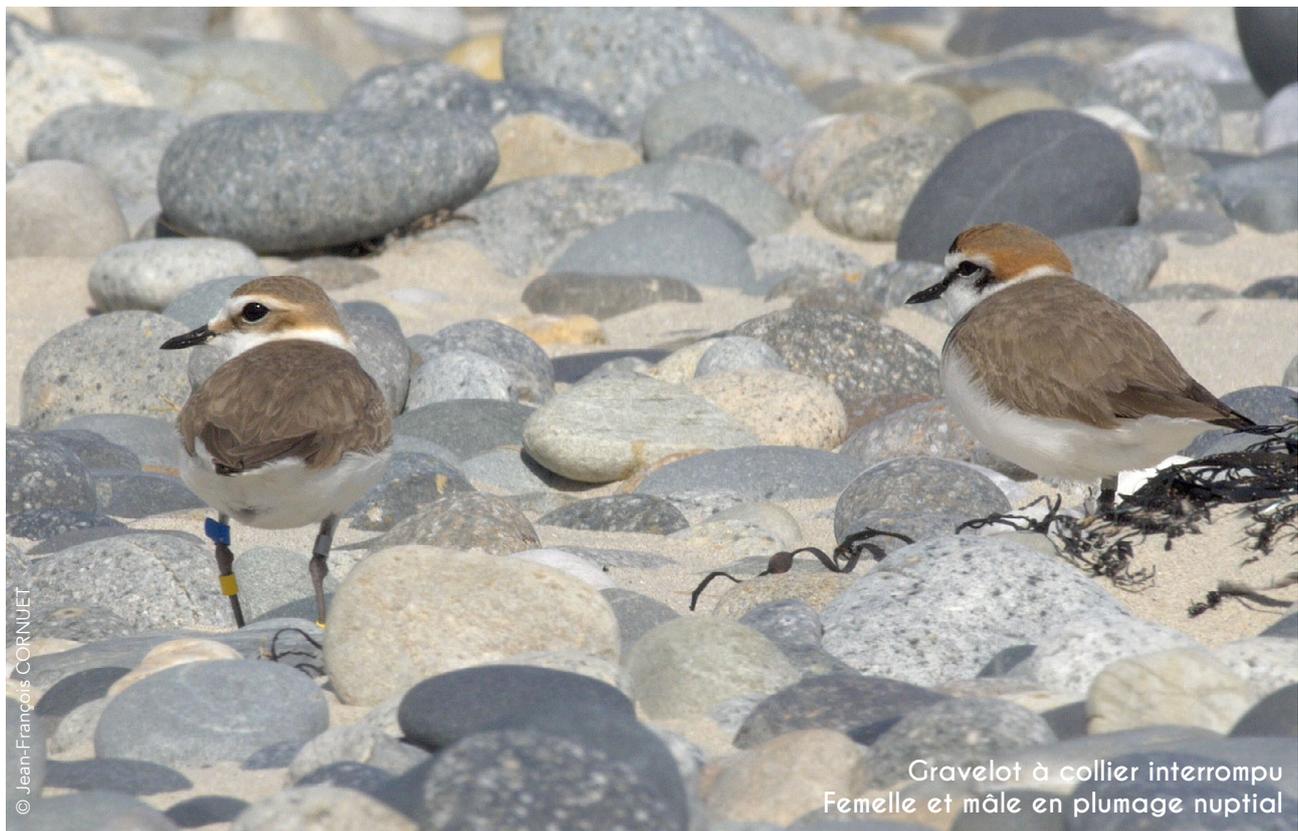


Figure 10. Nombre de nids, d'éclosions et taux d'éclosion des gravelots à collier interrompu sur la pointe de Routhiauville avec présence de balisage de la zone de reproduction (A) et sans balisage (B).



Discussion

La période de reproduction du Gravelot à collier interrompu dans l'estuaire de l'Authie s'étend de mi-avril à mi-juillet, ce qui correspond aux données de la littérature (MEEDAT – MNHN, 2012). Peu de nids observés vont jusqu'à l'envol des jeunes en raison de l'afflux de visiteurs dès le début des vacances d'été.

Le nombre de nids et le succès reproducteur ont diminué, tout comme la tendance européenne et mondiale (IUCN, 2015 - 2016). Le taux moyen d'éclosion est de 16 % avec en moyenne 4 (± 4 ; $n = 15$) nids éclos par an. Cette valeur est faible en comparaison de la capacité du site puisque jusqu'à 17 nids ont pu éclore au cours d'une même année. La diminution du nombre de nids peut s'expliquer par différents facteurs. Le déclin global des effectifs conduit à celle du nombre de couples s'installant localement. De plus, la destruction des cuvettes par des causes naturelles et par les activités humaines peut retarder les couvaisons et ainsi ne permettre qu'une seule nidification par an plutôt que deux.

Le suivi des poussins puis des juvéniles au cours de l'étude n'a pas été homogène. Trois et cinq années de suivi sont respectivement manquantes pour le nombre de poussins à l'éclosion et à l'envol. Les analyses sont donc difficilement concluantes. Un protocole standardisé et des observateurs de bon niveau chaque année permettraient d'éliminer ce biais.

Les causes naturelles de pertes des nids sont les principales menaces pesant sur le Gravelot à collier interrompu. Cependant, les activités humaines induisent une part de destruction des nids. Les piétons et les

cavaliers peuvent arriver sur la plage par de nombreuses entrées dans les dunes. Ces passages non officiels au travers de la zone de reproduction augmentent les risques de destruction et d'abandon de nids puisque près d'un quart d'entre eux se situent au pied des dunes. Les résultats montrent des pourcentages constants dans l'utilisation des différents biotopes (pied de dune, plage et laisse de mer), malgré une diminution significative du nombre de nids observés sur la plage. Cette contradiction des résultats peut s'expliquer par une variation forte des pourcentages d'une année à l'autre. De plus, le faible nombre de nids observés lors des dernières années du suivi peut induire une fausse représentativité des préférences de biotopes pour la nidification du Gravelot à collier interrompu.

La zone 2 abrite la part la plus importante des nids sur le site et la zone 3 recense un nombre croissant de nids. Ce déplacement de la nidification vers la zone 3 peut être problématique. En effet, la fréquentation est la plus importante sur les zones 2 et 3, lesquelles sont les plus proches de la ville de Fort-Mahon-Plage. Il est donc logique que les dérangements se produisent en plus grand nombre dans ces zones en raison d'une densité plus forte d'oiseaux et d'humains. Les données relatives à la fréquentation et aux dérangements ne sont pas complètes mais on peut considérer que les quatre années de suivi concernées sont une représentation de la situation annuelle. Toutefois la mise en évidence de changements de comportement sur le site n'est pas possible en raison de l'acquisition non homogène des données. En prenant en considération les effectifs nationaux et locaux actuels du Gravelot à collier interrompu, la perte de nids due aux activités humaines, même minoritaire par rapport aux autres causes de mortalité

des nids, peut avoir un impact important sur la population. On peut rapprocher cette hypothèse des résultats obtenus par Pakanen et al. (2016), qui ont observé le déclin d'une petite population de Bécasseau variable (*Calidris alpina*) en raison d'une diminution minime du succès reproducteur occasionné par du pâturage.

Afin d'augmenter le succès reproducteur sur le site, un encadrement des activités humaines est possible. Ainsi, une aire protégée temporaire, marquée par des piquets, a été délimitée par arrêté préfectoral pour détourner les passages humains de 2008 à 2017. Ce dispositif a été couplé à la mise en place de panneaux explicatifs et de sensibilisation (limitation des déplacements en haut de plage, interruption des ramassages de déchets dans la laisse de mer en période de reproduction, limitation du piétinement équin de la laisse de mer et du vagabondage de chiens dans celle-ci, et toute autre activité susceptible de déranger l'espèce. De l'information et de la sensibilisation ont également été faites au travers de la presse locale et de reportages télévisés. Enfin, des interventions en salle ont été faites auprès de l'école primaire de Fort-Mahon-Plage dans le cadre du projet d'Aires Marines Éducatives (AME) en partenariat avec le Parc Naturel Marin des estuaires picards et de la mer d'Opale. Cependant, les résultats ne montrent pas de différence dans le succès reproducteur, que des mesures aient été mises en œuvre ou pas. Cela peut s'expliquer par des intrusions malgré la mise en place de la signalétique ainsi que par l'absence de personnel assurant une information et une sensibilisation directe sur le site. La présence de personnes en charge de la sensibilisation serait d'autant plus efficace si elle était renforcée par l'intervention régulière d'agents pouvant exercer, si

nécessaire, des actions de police. Les dates de mise en place de l'aire protégée temporaire sont également importantes. Elles ont varié, selon les années, entre le 1^{er} avril et le 30 juin ou du 5 mai à la fin du mois de juillet. La période de nidification est comprise entre le 15 avril et le 10 juillet mais les semaines précédentes et suivantes sont utiles à l'oiseau pour son cantonnement puis pour la surveillance des poussins. Une prolongation de la durée de la mise en place de l'aire protégée temporaire peut donc être envisagée de début avril à fin juillet, afin d'assurer une protection sur l'ensemble de la période de reproduction, malgré la pression touristique allant croissant entre juillet et août. L'augmentation de la zone de reproduction du Gravelot à collier interrompu dans l'estuaire de l'Authie sur la zone 3 doit également être surveillée car elle est très proche de Fort-Mahon-Plage.

Bien qu'un renforcement des mesures envers les dérangements soit une réponse, les causes naturelles de destruction des nids ou des couvées restent très impactantes et peuvent compromettre l'avenir des oiseaux sur le site. Des actions d'effarouchement et, si nécessaire, de contrôle des prédateurs, peuvent être menées afin de limiter les pertes d'œufs et de poussins.

Remerciements

Nos sincères remerciements vont aux agents et stagiaires de la Fédération des Chasseurs de la Somme, aux agents et services civiques de la Réserve Naturelle de la Baie de Somme, aux agents du Parc Naturel Marin des Estuaires Picards et de la Mer d'Opale et des bénévoles de l'association Picardie Nature qui ont permis l'acquisition des données du suivi de Gravelots à collier interrompu dans l'estuaire de l'Authie au cours des quinze dernières années.



© Jean-François CORNUET

Gravelot à collier interrompu
Mâle adulte en plumage nuptial

Bibliographie

AIRASHIDI M., 2016. Breeding biology of the Kentish Plover *Charadrius alexandrinus* in the Sabkhat Al-Fasl Lagoons, Saudi Arabia (Aves: Charadriiformes). *Zoology in the Middle East*.

DEBOUT G., 2009. Gravelot à collier interrompu *Charadrius alexandrinus* en Basse-Normandie : écologie, biologie de la reproduction, évolution du statut. *Alauda*, 77, 1-19.

GÓMEZ-SERRANO M.Á. & LÓPEZ-LÓPEZ P., 2014. Nest site selection by Kentish Plover suggests a trade-off between nest-crypsis and predator detection strategies. *PLoS ONE*, 9(9), e10712.

GROUPE ORNITHOLOGIQUE NORMAND, 2010. Plan régional d'actions, gravelot à collier interrompu en Basse-Normandie 2010-2012 – Document de Présentation, 28pp.

IUCN BIRD LIFE INTERNATIONAL, 2015. *Charadrius alexandrinus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2015.

IUCN BIRD LIFE INTERNATIONAL, 2016. *Charadrius alexandrinus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016.

LESSELLS C. M. 1984. The mating system of Kentish Plovers *Charadrius alexandrinus*. *Ibis*, 126 (4) : 474-483.

MEEDAT-MNHN 2012. Cahiers d'Habitat « Oiseaux », Gravelot à collier interrompu, *Charadrius alexandrinus*.

PAKANEN V.-M, AIKIO S., LUUKKONEN A. & KOIVULA K. 2016. Grazed wet meadows are sink habitat for the southern dunlin (*Calidris alpina schinzii*) due to nest trampling by cattle. *Ecology and Evolution*,

6(20), 7176-7187

SVENSSON L., MULLARNEY, K. & ZETTERSTROM D. 2009. *Le guide ornitho. Les guides du naturaliste*. Delachaux & Niestlé., 447p.

SZÉKELY T., & CUTHILL, I.C. 1999. Brood desertion in Kentish Plover: the value of parental care. *Behavioural Ecology*, 10, 191-197.

Pour citer cet article :

BRENON D., LAURENT S.,

KRAEMER P. & TRIPLET P. 2019.

La reproduction du Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*) dans l'estuaire de l'Authie (Somme), entre 2005 et 2019.

Plume de Naturalistes 3 : 277-290.

Pour télécharger tous les articles de Plume de Naturalistes:

www.plume-de-naturalistes.fr

ISSN 2607-0510