



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ



Suivi de la nidification du Gravelot à collier interrompu

Sur le Parc naturel marin de l'estuaire de
la Gironde et de la mer des Pertuis, 2021



Suivi de la nidification du Gravelot à collier interrompu

Sur le Parc naturel marin de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis, 2021

Mars 2022

Rédaction : Elisa Daviaud & Paméla Lagrange

Coordination : Fabien Mercier

Pour citer le document :

Daviaud E., Lagrange P., Mercier F., 2022. *Suivi de la nidification du Gravelot à collier interrompu sur le Parc naturel marin de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis, 2021* – Rapport technique, LPO France, 72p.

Partenaires :



Photos de couverture : Gravelot à collier interrompu © Elisa Daviaud/LPO

LPO Poitou-Charentes

Antenne Charente-Maritime • 21 rue de vaugouin • 17000 LA ROCHELLE
poitoucharentes@lpo.fr • <https://poitou-charentes.lpo.fr> • www.faune-charente-maritime.org
Tél. 05. 46. 50. 92. 21 • SIRET 784 263 287 00145



Table des matières

REMERCIEMENTS	5
INTRODUCTION ET CONTEXTE	6
1. PRESENTATION DE L'ESPECE	8
1. Systématique	8
2. Statuts de protection et de conservation	8
3. Description	8
4. Régime alimentaire	9
5. Reproduction	9
6. Habitat	10
7. Répartition géographique	11
8. Répartition en France en période de reproduction	12
9. Répartition en France en période hivernale	13
10. Évolutions et tendances	14
11. Les menaces	14
2. SUIVI DE LA NIDIFICATION	16
A. METHODOLOGIE DE SUIVI DE LA NIDIFICATION	16
1. Secteurs d'étude	16
2. Prospection terrain	16
3. Calendrier	16
4. Saisie des données	18
5. Organisation du recensement	18
6. Analyse des données	19
B. RESULTATS	21
1. Synthèse de l'enquête à l'échelle du Parc	21
<i>Addition des cas de reproduction selon les passages mensuels</i>	21
<i>Définition des secteurs de nidification avérée en 2021</i>	26
<i>Indice kilométrique d'abondance</i>	27
2. Synthèse de l'enquête par secteurs géographiques	28
<i>La Vendée</i>	28
<i>L'île de Ré</i>	32
<i>L'île d'Oléron</i>	36
<i>Côte continentale : Saint-Froult et Moëze</i>	40
<i>Presqu'île d'Arvert</i>	43
<i>La Gironde</i>	47
3. Approches administrative et réglementaire	51

<i>Analyse communale</i>	51
<i>Analyse par Zone de Protection Spéciale</i>	52
<i>Analyse par Réserve naturelle nationale</i>	54
4. Indice relatif d'abondance	56
5. Estimation du nombre de couples	58
6. Suivi des nichées	59
DISCUSSION ET CONCLUSION	65
BIBLIOGRAPHIE	69
ANNEXES	71

REMERCIEMENTS

Nous remercions l'ensemble des observateurs, salariés et bénévoles de la LPO France et de la LPO Vendée, les équipes des Réserves naturelles ainsi que la Communauté de Communes de l'île d'Oléron pour leur participation au suivi des couples de Gravelot à collier interrompu nicheurs.

Killian Beurville, Clara Bossu, Sarah Bostoën, Marion Boucherit, Chloé Bouillet, Murielle Bourgeois, Mathis Brasselet, Paul Capbern, Luc Chaillot, Lucien Chatellier, Roland Cleva, Charles Coup, Elisa Daviaud, Amicie D'augustin, Jacques Dehée, Brigiette Dehée, Amandine Delory, Lucas Deplaine, Frédéric Dissard, Pierre Dollé, Christophe Dufour, Marie-Laure Duquenne, Quentin Esnault, Axel Essard, Jennifer Fabre, Louise Froud, Loïc Jomat, Paméla Lagrange, Lucie Langlade, Vincent Lelong, Jean Christophe Lemesle, Régis Gallais, Julien Gernigon, Lydie Gourraud, Aurélie Guégnard, Stéphane Guenneteau, Jean-Pierre Guéret, Chantal Guerin, Yves Guichaoua, Martine Guichaoua, Catherine Guignier, Jean Luc Guignier, Noé Guillaume, Stéphane Maisonhaute, Christine Malbosc, Marie Mariné, Nicolas Marot, Fabien Mercier, Nicolas Mokuenko, François Molinari, Samuel Negre, Clara Ortu, Alice Pacaud, Emilie Privat, Flavie Rouet, Franck Salmon, Colette Saunier, Guillaume Segalen, Julien Sudraud, Maxime Thevenot, Julie Tonial et Paul Trotignon.

Nous remercions les équipes du CPIE Marennes Oléron, de la Communauté d'Agglomération de Royan, la Ville de La Rochelle, la Communauté de communes de l'île de Ré, l'Office National des Forêts, l'Office Français de la Biodiversité : Parc naturel marin de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis et les service départementaux (85, 17, 33) pour leur soutien sur les actions de surveillance et de protection des nichées.

Enfin, nous remercions Julien Papaix (INRAE-CisStat) et Thierry Chambert (CEFE) pour leur appui sur les modèles d'estimation de la taille de la population nicheuse appliqués au site d'étude.



INTRODUCTION ET CONTEXTE

Le Parc naturel marin de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis (PNMEGMP) a été créé par décret n°2015-424 du 15 avril 2015. C'est le 7ème Parc naturel marin français et l'un des plus vastes de métropole : il couvre 6 500 km² d'espace marin sur la façade atlantique, s'étend sur environ 1 000 km de côtes sur trois départements (Vendée, Charente-Maritime, Gironde) et borde 113 communes.

Le plan de gestion du Parc, approuvé en juin 2018, définit les éléments (enjeux) du patrimoine naturel et des activités maritimes locales pour lesquels le Parc doit assurer la préservation ou le développement durable (Plan de gestion du Parc naturel marin de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis, 2017-2033, 2018). Concernant l'avifaune, et plus particulièrement le Gravelot à Collier interrompu, le plan de gestion indique que cette espèce est considérée comme à enjeu majeur de préservation pour sa phase de reproduction dans le Parc et fait ainsi, à ce titre, l'objet d'une finalité de gestion dédiée :

Finalité 13 : Le nombre total de couples nicheurs de gravelots à collier interrompu et le taux de réussite de reproduction sont augmentés.

Le Gravelot à collier interrompu est une espèce indicatrice de la qualité biologique des hauts de plage sableux et du littoral. Ces espaces subissent de fortes pressions humaines en lien avec les activités socio-économiques notamment touristiques. Depuis plusieurs années, la nidification du Gravelot à collier interrompu fait l'objet de suivis à des échelles locales (département de la Charente-Maritime, ancienne région Aquitaine, PNR du Marais poitevin, Réserves naturelles).

En 2019, le Parc a missionné la LPO afin d'estimer la population nicheuse de cette espèce sur son territoire à partir de données historiques (2008-2018). Ce premier travail a permis d'identifier les sites de nidification du Gravelot à collier interrompu à l'échelle du Parc ainsi que les menaces qui pèsent sur sa reproduction. L'absence de suivis coordonnés et simultanés à l'échelle du territoire a été identifiée. A la suite de ce travail, le Parc a missionné la LPO afin de coordonner le suivi standardisé de la nidification du Gravelot à collier interrompu sur le littoral du Parc pour la saison 2021 et d'établir une analyse fine des facteurs d'influence de la reproduction de cette espèce.

En complément des financements alloués par le Parc (OFB), le Conseil départemental de la Charente-Maritime, la Fondation Léa Nature et le Crédit Mutuel Océan soutiennent financièrement ce programme sur la Charente-Maritime. Enfin, pour les secteurs littoraux inclus sur le périmètre du PNR du Marais poitevin, le suivi contribue à l'Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais poitevin.

Les objectifs de la commande sont :

1- Suivi de la nidification du Gravelot à collier interrompu, saison 2021 sur le littoral du Parc

Le recueil de données d'occurrence simples et géo référencées des individus, qualifiés par un indice de reproduction. Le suivi de la nidification du Gravelot à collier interrompu est réalisé d'avril à juillet.

2- Évaluation des facteurs d'influence de la reproduction du Gravelot à collier interrompu, proposition de mesures de préservation.

L'objectif de cette opération est de disposer d'une fiche descriptive précise des facteurs d'influence de la reproduction du Gravelot à collier interrompu à l'échelle de la plage ou de secteur de plage et ce pour un échantillon d'une dizaine de secteurs favorables à la reproduction de ce limicole.

Ce rapport répond au premier objectif sur le suivi de la nidification de l'espèce en 2021.

PRESENTATION DE L'ESPECE



1. PRESENTATION DE L'ESPECE

1. Systématique

Le Gravelot à collier interrompu, *Charadrius alexandrinus* fait partie de l'ordre des Charadriiformes et de la famille des charadriidés. Il est considéré comme un petit échassier de rivage, un limicole côtier.

2. Statuts de protection et de conservation

C'est une espèce protégée en France (*article 1 et 5 de l'arrêté du 17 avril 1981 modifié par l'arrêté du 5 mars 1999*).

Cette espèce est inscrite à :

- l'annexe I de la Directive Oiseaux
- l'annexe II de la Convention de Berne
- l'annexe II de la convention de Bonn
- catégorie A30 de l'AEWA (population Ouest Europe et Ouest Méditerranée/Ouest Afrique).

Le Gravelot à collier interrompu est caractérisé de **Vulnérable** sur la liste rouge nationale de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) depuis 2016. Il est considéré comme **En danger** sur la liste rouge régionale UCIN depuis 2018.

3. Description

Le Gravelot à collier interrompu est un petit limicole avec une taille qui varie entre 15 et 17 cm, une envergure de 34 cm et sa masse est comprise entre 32 et 53 g. Son bec court et ses pattes sont noires. Le dessus du corps est brun sable uni alors que le dessous est blanc pur.

En période de reproduction, les adultes se reconnaissent à leur demi-collier qui est noir pour le mâle et brun pour la femelle. Le mâle se distingue par les lores et les parotiques noires ainsi qu'une barre noire au-dessus du front, une calotte brunâtre avec des nuances de roux sur la nuque. Ce plumage rend l'oiseau particulièrement difficile à repérer sur le sable lorsqu'il est immobile et tapi sur le sol.



Mâle adulte © O. Lалуque et femelle au nid © J. Fabre/LPO

4. Régime alimentaire

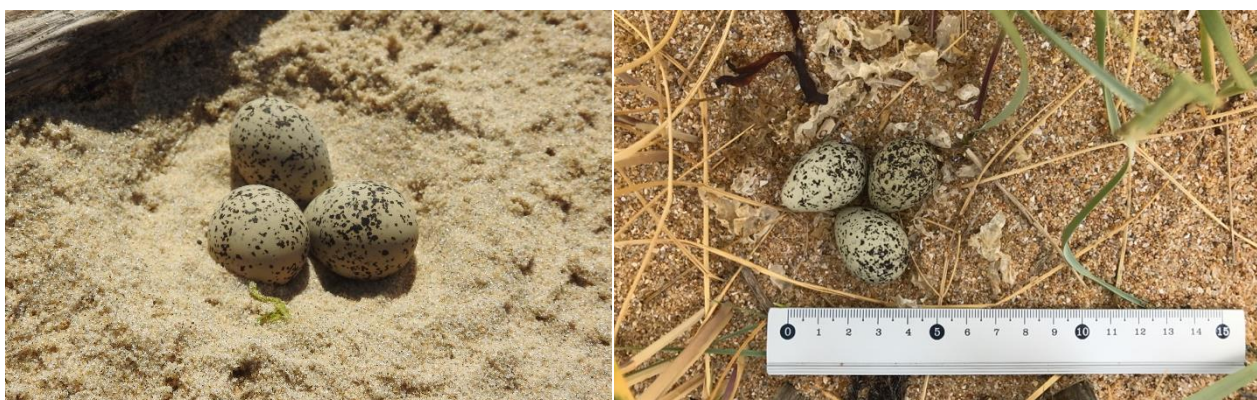
Il se compose de petits invertébrés avec des insectes (coléoptères, diptères, phryganes), des crustacés (talitres) ainsi que des vers marins et des mollusques. Ce limicole se nourrit soit en chassant à vue dans les laisses de mer des plages soit en sondant les sols humides et nus des zones intertidales (vasières) ou des marais salants (Cahiers d'habitats Natura 2000).



Gravelot à collier interrompu se nourrissant dans la laisse de mer © M. Boucherit/LPO

5. Reproduction

Les nicheurs arrivent sur les sites de reproduction à la mi-mars et les premières pontes interviennent de fin mars à début avril. Sur les hauts de plage à proximité des laisses de mer ou dans les marais salés, le mâle creuse plusieurs petites cuvettes et celle qui sera choisie par la femelle sera garnie de coquillages et de petits cailloux. La ponte contient 2 à 3 œufs qui sont couvés pendant 24 à 27 jours. Généralement, la femelle couve en journée et le mâle surveille à proximité du nid. En cas d'absence prolongée de la femelle sur la ponte, le mâle incube jusqu'à son retour, car les œufs ne supportent pas une absence prolongée. L'incubation chez cette espèce consiste essentiellement à isoler les œufs de la chaleur. Les jeunes sont totalement nidifuges et s'envolent entre 27 et 41 jours après l'éclosion. Les soins parentaux sont d'abord assurés par les deux parents puis, généralement sous la surveillance du mâle. Le Gravelot à collier interrompu présente un comportement de polygamie séquentielle (T. Székely, 1990). Après une première nichée réussie, la femelle peut se reproduire avec un autre mâle pendant que le mâle initial termine l'élevage des jeunes. Après un échec, les adultes peuvent entamer une autre ponte, pas nécessairement avec le même partenaire. Ce comportement est variable entre les années, les sites et les individus. Cette espèce forme des colonies lâches. Les nicheurs isolés sont rares.



Les nids sont d'un grand mimétisme © E. Daviaud/LPO et les œufs sont de petite taille © C. Eple/LPO

6. Habitat

Le Gravelot à collier interrompu niche exclusivement sur le littoral, dans tous les milieux nus et salés: plages, dunes basses fixées ou mobiles, salines, lagunes asséchées. Faute de milieux favorables, il niche parfois sur des parkings en terre et calcaire ou des digues dépourvues de végétation. La zone de ponte est majoritairement située entre la laisse de mer et la dune grise. La répartition spatiale des nids et les domaines vitaux des reproducteurs sont assez peu connus.

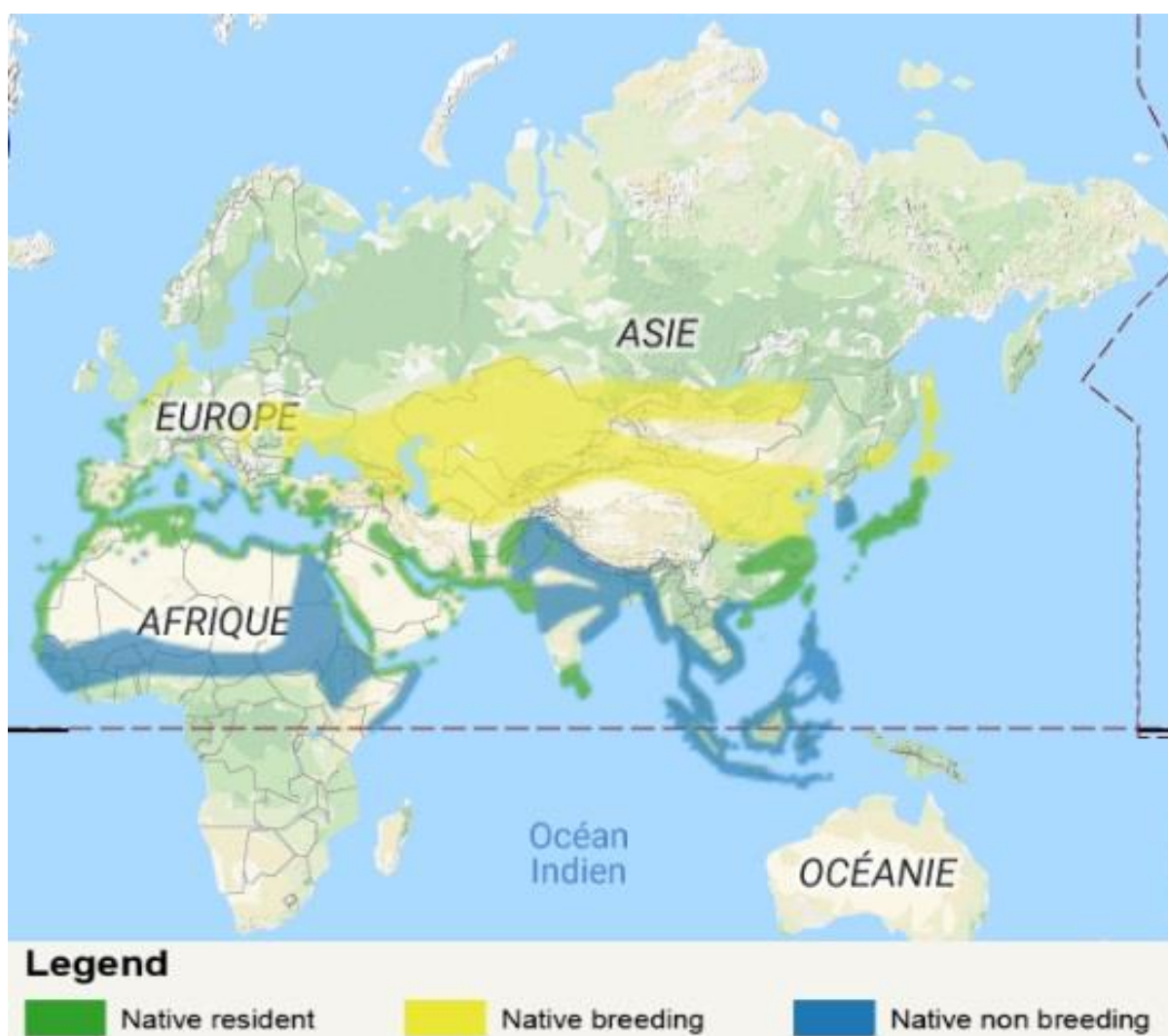


Au sein du Parc, les couples s'installent préférentiellement dans la végétation des hauts de plage, à proximité de la laisse de mer © E. Daviaud/LPO et N. Mokuenko/LPO

7. Répartition géographique

Le Gravelot à collier interrompu est réparti sur le littoral du Paléarctique occidental en une sous-espèce unique, *alexandrinus*. La population se scinde en trois grands sous-ensembles : sud-ouest asiatique, est méditerranée-mer Noire et est atlantique-ouest méditerranéen-ouest africain (auquel sont rattachés les nicheurs français).

Espèce cosmopolite, ce limicole se reproduit partout en Europe, de la Scandinavie à la Méditerranée et jusqu'en Mer Noire. Les bastions de l'espèce se situent en Espagne, au Portugal, en Russie, en Ukraine et en Turquie. L'espèce est également bien présente en France et en Italie. Les zones d'hivernage de ce limicole s'étendent du littoral français jusqu'aux côtes de l'Afrique de l'Ouest (Sud de la Mauritanie, delta du Sénégal, Guinée-Bissau pour les plus méridionaux). Les côtes marocaines et de la péninsule ibérique sont également fréquentées en hiver. La péninsule ibérique est d'ailleurs la première région d'hivernage avec près de 10 000 oiseaux hivernant en moyenne. Plus à l'Est, l'espèce hiverne aussi en Italie et en Grèce.

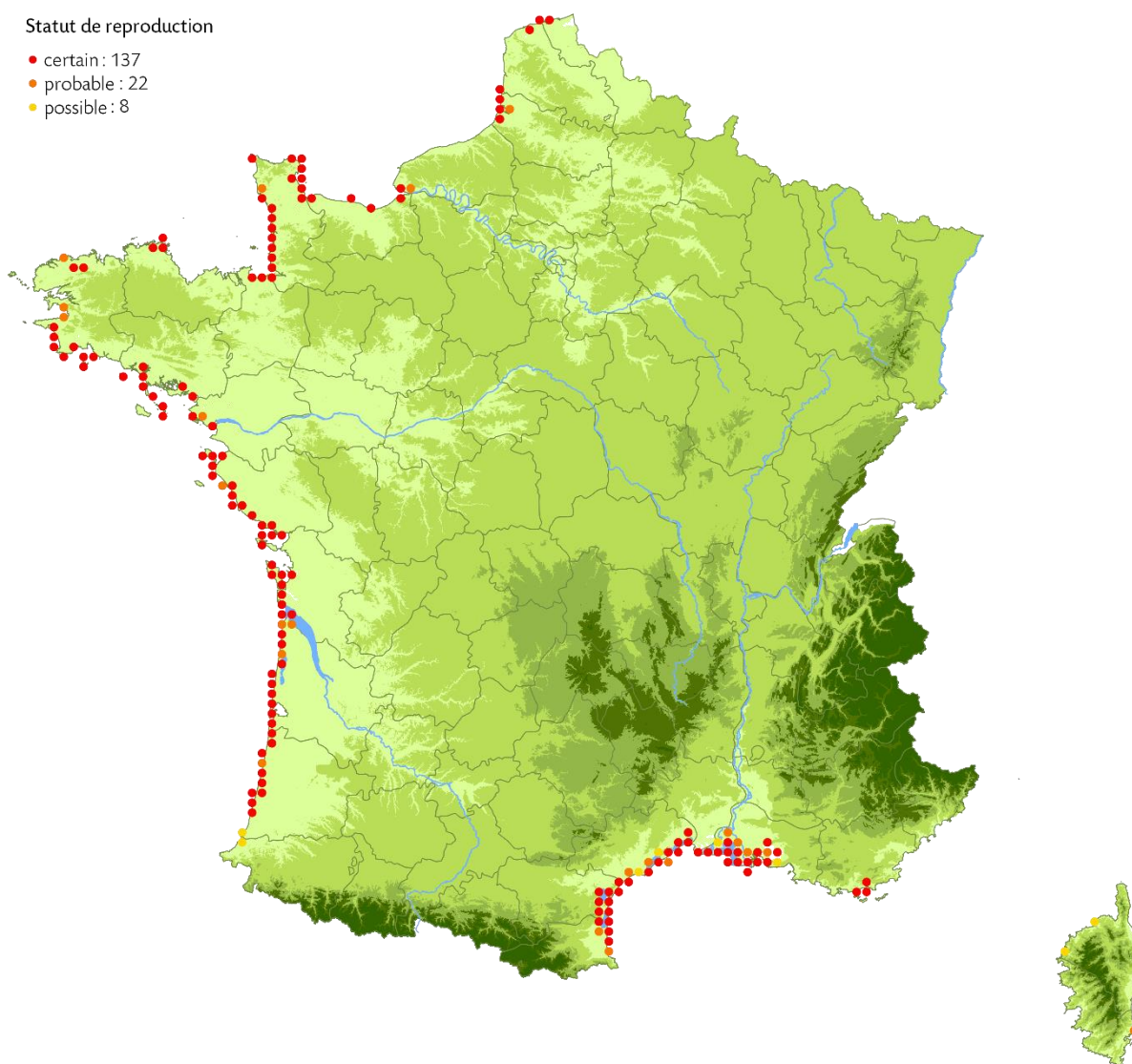


Carte 1 : Répartition mondiale du Gravelot à collier interrompu

(en vert : sédentaire, en bleu : visiteur d'hiver et en jaune : visiteur d'été) Birdlife 2015.

8. Répartition en France en période de reproduction

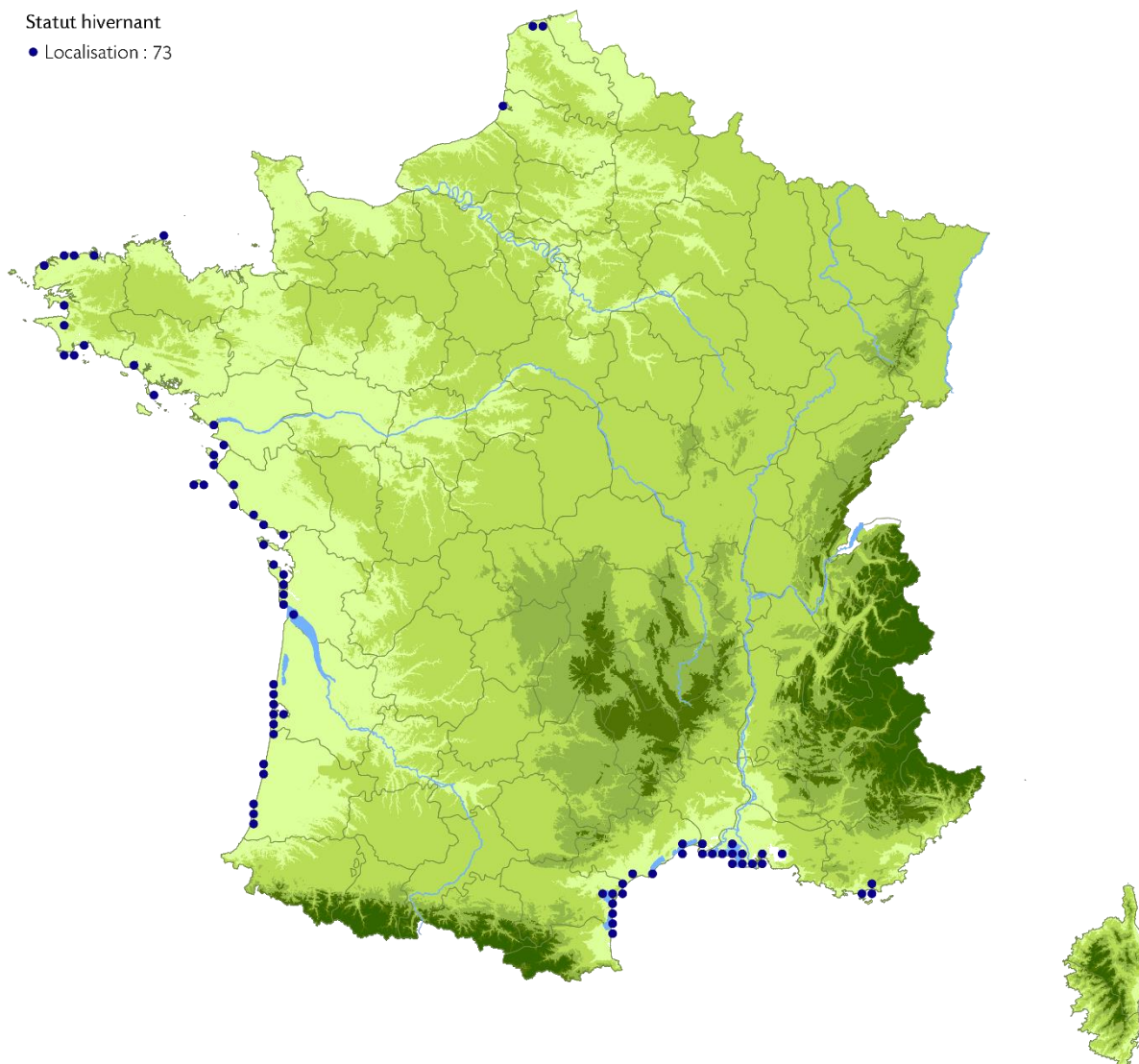
En France, l'effectif nicheur est stable entre 1996 et 2011. La population nicheuse est évaluée entre **1290 et 1530 couples** suite à l'enquête nationale de 2010-2011 (Boutin et Issa, 2012). Le Gravelot à collier interrompu est présent de manière quasi continue sur l'ensemble du littoral métropolitain (sur 22 départements littoraux). Les populations méditerranéennes se situent principalement sur les salins et les étangs du narbonnais, les étangs héraultais ainsi que les salins du Gard et de Camargue. Sur les côtes atlantiques, les effectifs se concentrent principalement en Manche et dans le Finistère puis avec des effectifs plus faibles de la Vendée à la Gironde.



Carte 2: Répartition de Gravelot à collier interrompu en période de reproduction
(Source : Atlas des oiseaux de France métropolitaine, nidification et présence hivernale, N. Issa et Y. Muller)

9. Répartition en France en période hivernale

La distribution du Gravelot à collier interrompu est exclusivement côtière et se concentre sur quelques grands sites, principalement des plages et des estuaires pour le littoral Atlantique. On retrouve 75% des effectifs sur la façade méditerranéenne, 17% sur le littoral atlantique et 7% en Manche occidentale. La population hivernante oscille entre **350 et 500 individus** (2010-2013), avec une tendance modérée à l'augmentation.



Carte 3: Répartition de Gravelot à collier interrompu en période hivernale

(Source : Atlas des oiseaux de France métropolitaine, nidification et présence hivernale, N. Issa et Y. Muller)

10. Évolutions et tendances

L'estimation la plus récente de la population de l'Europe géographique est de 21 500 à 34 800 couples (*BirdLife international 2015*).

La tendance globale de cette espèce est considérée comme inconnue, bien qu'un déclin soit supposé suite à une diminution avérée des effectifs européens. Les effectifs dénombrés lors de l'enquête nationale limicoles nicheurs en 2011 sont identiques à ceux de l'enquête de 1995-1996. Leur évolution diffère en revanche selon les façades maritimes. La population du littoral méditerranéen connaît un déclin généralisé. Les diminutions s'avèrent aussi marquées le long de la Manche et de la mer du Nord. Ces baisses semblent cependant compensées par une augmentation significative des effectifs normands, bretons et aquitains. Sur le long terme, une expansion géographique modérée est constatée notamment le long du littoral aquitain, charentais et vendéen (Issa et Muller, 2015).

11. Les menaces

Les menaces qui pèsent sur cette espèce en période de nidification sont nombreuses :

- L'érosion marine limite le développement des plages et des dunes et peut détruire une zone propice en quelques semaines
- Les grandes marées et les phénomènes de surcote, par submersion des pontes
- La fréquentation des plages en lien avec les activités balnéaires et sportives engendre un dérangement et contribue à la destruction des pontes par piétinement
- La circulation de véhicules sur les plages est une source de dérangement et de destruction des pontes ou des poussins
- Le nettoyage mécanique des lasses de mer élimine l'ensemble d'une chaîne alimentaire que les gravelots utilisent pour s'alimenter et se dissimuler
- La divagation régulière de chiens sur les sites de nidification potentiels entraîne des dérangements ainsi que la prédation des pontes et des poussins



SUIVI DE LA NIDIFICATION



2. SUIVI DE LA NIDIFICATION

A. METHODOLOGIE DE SUIVI DE LA NIDIFICATION

1. Secteurs d'étude

Deux étapes méthodologiques ont été réalisées afin de définir les secteurs d'étude :

Dans un premier temps, les données historiques de nidification du Gravelot à collier interrompu, depuis 2008, ont été extraites de la base de données Faune France afin d'identifier les secteurs où l'espèce s'est déjà installée au moins 1 fois (nidification certaine ou suspectée). Un suivi spécifique de la nidification du gravelot est effectué sur le territoire depuis quelques années (Daviaud et Mercier 2015, 2016, 2018, 2019a et 2019b ; Daviaud, Mercier et Eple, 2017). Cela permet d'obtenir une distribution précise des couples.

Dans un second temps, ces secteurs ont été vérifiés et redéfinis à l'aide de l'orthophotographie Google. Seuls les secteurs dont l'habitat est favorable à l'installation de l'espèce ont été conservés, à savoir les plages sableuses suffisamment larges. En effet, le littoral érodé, où les zones sableuses sont devenues trop minces ou absente, est retiré.

Ainsi, 187,4 km de plages et marais arrière littoraux sont prospectés à chaque passage. La répartition des secteurs selon les équipes est détaillée en annexe 1.

- Vendée : 41,9km de littoral prospectés
- Charente-Maritime : 124,1 km, dont 12km de marais arrière littoraux
- Aquitaine : 21,4 km de littoral

2. Prospection terrain

Le recensement des couples nicheurs s'effectue à pied, lentement, sur le haut de plage à marée haute, par temps favorable (absence de vent et de pluie), de préférence le matin et avec le soleil dans le dos. La période idéale s'étale du lever du soleil jusqu'en milieu de matinée.

Tous les individus sont recensés, qu'ils soient nicheurs ou non. Le sexe et l'âge des oiseaux sont relevés, ainsi que leur comportement nicheur.

Lorsqu'un couple est repéré, l'observateur doit s'éloigner afin d'observer le comportement des oiseaux sans les déranger. Si le couple est nicheur, les oiseaux restent sur la zone. Ils peuvent effectuer des cris d'alarme ou détourner l'attention en simulant une blessure, cela signifie que des œufs ou des poussins sont à proximité. Par météo clémente, les oiseaux ne regagnent pas leur nid aussitôt. L'observateur reste immobile pendant au moins 15 minutes, à distance minimum de 50 mètre du couple, afin que les individus regagnent leurs nid ou poussins. L'observateur peut ainsi suivre les oiseaux à distance avec les jumelles afin de confirmer ou non la présence d'un nid.

3. Calendrier

Chaque observateur prend la responsabilité d'un ou plusieurs secteur(s), qu'il suit six fois au cours de la période de reproduction :

- 1er passage : du 12 au 18 avril : 1 seul passage
- 2ème et 3ème passage : du 10 au 16 mai : 2 passages à maximum 48h d'intervalle
- 4ème et 5ème passage : du 14 au 20 juin : 2 passages à maximum 48h d'intervalle
- 6ème passage : du 12 au 18 juillet : 1 seul passage

Lors des mois de mai et juin, les secteurs sont prospectés 2 fois à maximum 48 heures d'intervalle. Cette double prospection sur un court laps de temps permet d'estimer la probabilité de détection des oiseaux qui n'ont supposément pas le temps de changer de site de nidification entre temps. Cela permet d'affiner les estimations de la taille de la population nicheuse.

Le passage d'avril (P1) permet d'identifier les reproducteurs précoces. Les passages de mai à juin (P2 à P5) correspondent au pic de ponte et d'éclosion d'après la phénologie de l'espèce. C'est donc sur cette période que les données doivent être collectées pour estimer la taille de la population nicheuse. Aussi, il a été montré que les grandes marées de mai font échouer une partie des reproducteurs qui peuvent ensuite se dispatcher sur le littoral, voire sortir de la zone d'étude. Ces flux d'individus nécessitent donc la collecte de données avant et après ces marées, soit sur les deux mois, afin d'être plus fidèle au nombre de reproducteurs réels dans la saison de reproduction. Le passage de juillet (P6) apporte des compléments d'information sur le succès reproducteur via le nombre de poussins observés.

Tableau 1: calendrier des passages d'inventaire en 2021

Semaines	12 au 18 avril	10 au 16 mai			14 au 20 juin		12 au 18 juillet
Passages	P1	P2	P3	P4	P5	P6	



Carte 4: Secteurs favorables à la nidification du GCI, prospectés en 2021

4. Saisie des données

Chaque observation est renseignée le plus précisément possible en direct sur le terrain sur l'application **NaturaList** pour smartphone qui fait le lien avec **Faune-France**. <https://www.faune-france.org/>

Chaque cas de reproduction est saisi individuellement, en renseignant : le sexe, le nombre d'individus, la présence de poussins et leur comportement (codes atlas).

Exemple : sur une plage avec 8 gravelots. Il peut s'agir des 8 individus non nicheurs (saisir 1 groupe de 8 individus non nicheurs), de 2 familles avec poussins (saisir 2 localisations avec le nombre d'individus de chaque famille) ou bien de 4 couples (saisir 4 localisations avec un code atlas approprié et un nombre d'individus de 2 pour chaque cas).

Les codes atlas définissant les statuts de nidification des oiseaux sur Faune France sont les suivants :

A – Nidification possible

3- mâle chantant en période de reproduction

B – Nidification probable

4- couple en période de reproduction, chant du mâle répété sur un même site

5- territoire occupé

6- parades nuptiales

7- sites de nids fréquentés

8- comportements agité et cris d'alarme

9- preuve physiologique pour un oiseau en main

10- transport de matériel ou construction d'un nid

C – Nidification certaine

11- adulte simulant une blessure ou cherchant à détourner un intrus

12- découverte d'un nid vide ou de coquilles d'œufs

13- juvéniles non volants

14- nid fréquenté inaccessible

15- transport de sac fécal

16- transport de nourriture

17- coquilles d'œufs éclos

18- nid avec un adulte couvant

19- nid contenant des œufs ou des jeunes

5. Organisation du recensement

La coordination technique du suivi à l'échelle du territoire est assurée par la LPO. La coordination locale est déclinée selon les départements par la LPO Vendée, LPO France délégations territoriales de Poitou-Charentes et Aquitaine. **62 personnes** ont participé au suivi de la population nicheuse sur le Parc dans le cadre des passages mensuels.

Le protocole mis en place pour cette étude permet de contribuer à deux programmes nationaux actuellement déployés :

- « Attention, on marche sur des œufs » instauré par le Conservatoire du littoral, l'OFB, l'ONF, la LPO et Rivages de France.
- l'enquête LIMAT coordonnée par la LPO et l'OFB dans le cadre de l'Atlas Oiseaux de France (LPO)

6. Analyse des données

Le suivi a permis de bancariser 733 données de Gravelot à collier interrompu pour les analyses de données. Des observations complémentaires, réalisées hors protocole sur l'île nouvelle de Cordouan, sont intégrées aux résultats cartographiques. Ces données n'étant pas collectées selon le protocole d'inventaire et de saisie détaillé précédemment, elles ne sont pas utilisées pour les analyses suivantes. L'absence de géolocalisation, de simultanéité avec les dates recommandées, d'âge et de sexe des individus ainsi que des codes atlas standardisés ne permet pas une utilisation complète des données.

Dans un premier temps, les résultats bruts sont présentés selon les différents secteurs géographiques suivis en 2021. Ensuite, une analyse globale à l'échelle du parc est réalisée à partir des données brutes (nombre de couples, succès de reproduction, occupation du site, approche communale et selon les espaces protégés). Ces analyses sont obtenues par l'addition du nombre de couples en simultané. Dans un second temps, un indice relatif d'abondance est calculé directement à partir des données brutes. Cette méthode permet d'obtenir un indice permettant de comparer les résultats annuels à long termes pour une meilleure prise en compte des tendances évolutives de la population. Enfin, la taille de la population nicheuse est estimée en intégrant la probabilité de détection imparfaite sur le site d'étude grâce aux données issues des doubles passages mensuels.

Addition des cas de reproduction selon les passages mensuels

Pour la synthèse du suivi par secteurs géographiques, les données d'avril à juin sont utilisées afin d'estimer un nombre de couples nicheurs. Seules les données d'oiseaux nicheurs sont conservées (couple, nid, individu cantonné, famille avec poussins). Il s'agit des données avec un code atlas supérieur ou égal à 4. Les individus isolés, sans comportement de reproduction ne sont pas intégrés dans les résultats.

Lors de chaque passage mensuel, tous les *cas de reproduction* sont additionnés. Un *cas de reproduction* peut se matérialiser par l'observation d'individus seuls, de couples, ou de familles aux comportements suggérant une nidification locale. La métrique communément utilisée pour les estimations de taille de population nicheuse est le couple. Malgré le caractère polygame de cette espèce (comportement non étudié et non estimé sur le site d'étude) nous considérons que chaque cas de reproduction équivaut par défaut à un couple.

Cependant, les comptages ne peuvent pas être exhaustifs. Comme tout suivi ornithologique, une partie des oiseaux n'est pas recensée en raison de différents biais (surface à prospecter trop grande, expérience des observateurs hétérogène, conditions météorologiques défavorables, comportement cryptiques des oiseaux ...). Les résultats bruts obtenus correspondent donc à un **minimum de couples nicheurs** sur le site d'étude.

Indice relatif d'abondance selon Chambert

Le jeu de données a été constitué à partir des données brutes afin de redéfinir en fonction des codes atlas : le nombre de couples, de couveurs, de femelles seules et de mâles seuls. Ainsi, un reproducteur au sein de chaque passage, ne peut appartenir qu'à l'une de ces 4 catégories. Ces éléments permettent d'estimer pour chaque passage un indice relatif d'abondance $IRA_{MIN-MAX}$ avec :

$$IRA_{MIN} = Nb \text{ couples} + Nb \text{ couveurs} + Nb \text{ femelles}$$

$$IRA_{MAX} = Nb \text{ couples} + Nb \text{ couveurs} + Nb \text{ femelles} + Nb \text{ mâles}$$

Cet indice se base sur la méthode MIN-MAX (Amat *et al.*, 1999; Chambert, 2020) et est reproductible. La définition d'une fourchette haute et basse d'un indice permet de rester objectif quant à la métrique car il semble impossible à l'heure actuelle de distinguer les mâles nicheurs des non nicheurs (préconisations de

Chambert 2020) et par conséquent de définir un nombre de reproducteurs *sensus stricto* dans la population.

Estimation du nombre de couples par modélisation

L'approche probabiliste permet d'estimer le nombre de cas de reproduction équivalent ici au nombre de couples, à partir des données brutes compilant les individus reproducteurs dénombrés sur le terrain tout en y intégrant la probabilité de détection imparfaite des individus via un modèle de N-mixture (Royle, 2004).

Cette probabilité de détection ne peut être calculée qu'en supposant que la population est close entre les 2 passages sur lesquels elle est estimée. C'est-à-dire qu'entre le premier passage de mai et le second de mai (ou entre le premier passage de juin et le second de juin), aucun individu n'a pu mourir ou quitter la zone d'étude, et donc que l'absence de recensement sur l'un de ces deux passages est uniquement liée à une non détection de la part de l'observateur. C'est pourquoi les données de double comptage sont utilisées pour estimer la probabilité de détection, qui est ici considérée comme constante entre les passages et identique entre les sites.

En revanche, entre le deuxième passage de mai et le premier de juin, il est supposé que bien que la probabilité de détection soit toujours constante pour l'observateur, le nombre de couples puisse varier, du fait des flux d'individus occasionnés par le déplacement des reproducteurs suite aux grandes marées, ces dernières pouvant engendrer des échecs de nidification. De cette hypothèse découle un modèle N-mixture dynamique, incluant l'utilisation d'un paramètre de recrutement, qui, s'il est supérieur à 1 traduit une immigration, et s'il est inférieur à 1 traduit de l'émigration dans la population. Dans ce cas, les effectifs estimés varient dans le temps et on considère que la population est ouverte, du fait des flux d'individus possibles entre les passages de mai et de juin, malgré que ces flux soient impossibles au sein des deux passages de mai ou au sein des deux passages de juin.

Les effectifs réels ont été estimés pour 2 périodes : un effectif en mai et un effectif en juin et ce pour chaque site. A été considéré comme reproducteur tout individu avec un code atlas supérieur à 4, et ont été conservés les passages 2 à 5 (mai et juin).

L'ensemble de ces paramètres est modélisé en utilisant une approche bayésienne, c'est-à-dire utilisant des simulations à partir de priors suivant des lois de distribution uniforme, alors que l'effectif estimé suit une loi de Poisson et la détection une loi Binomiale. La somme des effectifs estimés pour chaque site donne l'effectif réel à considérer et est accompagné de son intervalle de crédibilité à 0.05 (indiqué entre crochet dans la partie résultats). De même, la probabilité de détection est accompagnée de ce même intervalle de crédibilité.

B. RESULTATS

1. Synthèse de l'enquête à l'échelle du Parc

Addition des cas de reproduction selon les passages mensuels

Les prospections réalisées en simultané permettent d'obtenir un nombre de couples nicheurs minimal. En effet, les comptages ne peuvent pas être exhaustifs, donc il s'agit d'un minimum de couples nicheurs.

En avril, 53 couples ont été recensés, 88 et 92 en mai, 109 et 128 en juin puis 62 couples en juillet. La population nicheuse du Parc en 2021 est évaluée à un minimum de **128 couples nicheurs** (hors Ile nouvelle de Cordouan), lors du passage 5, en juin. Nous rappelons qu'**un couple correspond à un cas de nidification** avérée (couple ou individu seul avec un comportement nicheur).

Tableau 2 : Nombre de couples nicheurs par passage et par secteurs en 2021

Secteurs	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Vendée	17	31	30	33	49	21
Ile de Ré	1	3	1	2	2	0
Ile d'Oléron	24	29	39	45	47	21
Côte continentale	0	0	3	2	2	1
Presqu'île d'Arvert	6	13	13	18	15	9
Gironde	5	12	6	9	13	10
Parc naturel marin de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis	53	88	92	109	128	62

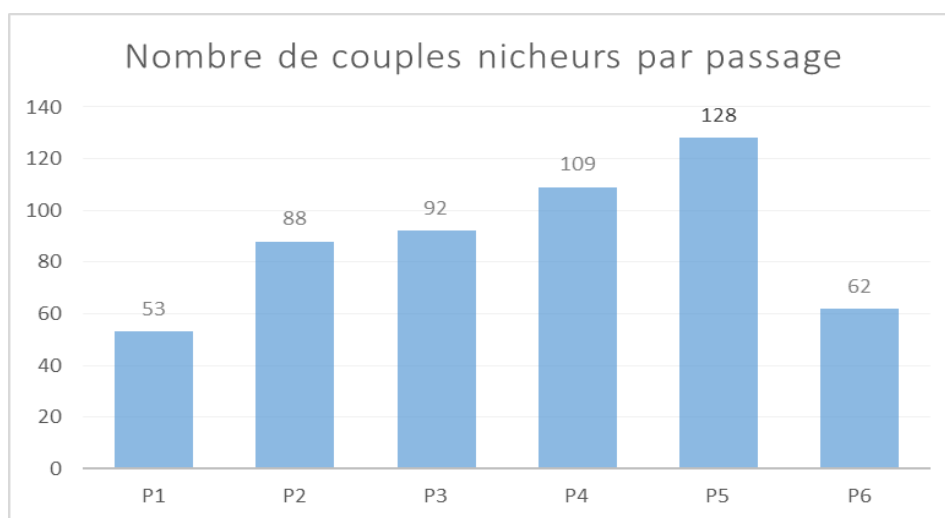


Figure 1 : Nombre de couples nicheurs recensés par passage

Le 5^{ème} passage comptabilise 128 couples, soit l'effectif simultané le plus important au cours de la saison de nidification 2021. Parmi les **128 couples** recensés, on retrouve :

- 49 couples en Vendée soit **38,3%** des effectifs nicheurs du parc
- 66 couples en Charente-Maritime soit **51,6%** des effectifs nicheurs du parc
- 13 couples en Aquitaine, soit **10,1%** des effectifs nicheurs du parc.



Carte 5: Observations de Gravelot à collier interrompu nicheurs, avril à juillet 2021



Carte 6: couples nicheurs observés en avril (P1)



Carte 7: couples nicheurs observés lors du passage 1 de mai (P2)



Carte 8: couples nicheurs observés lors du passage 2 de mai (P3)



Carte 9: couples nicheurs observés lors du passage 1 de juin (P4)



Carte 10: couples nicheurs observés lors du passage 2 de juin (P5)

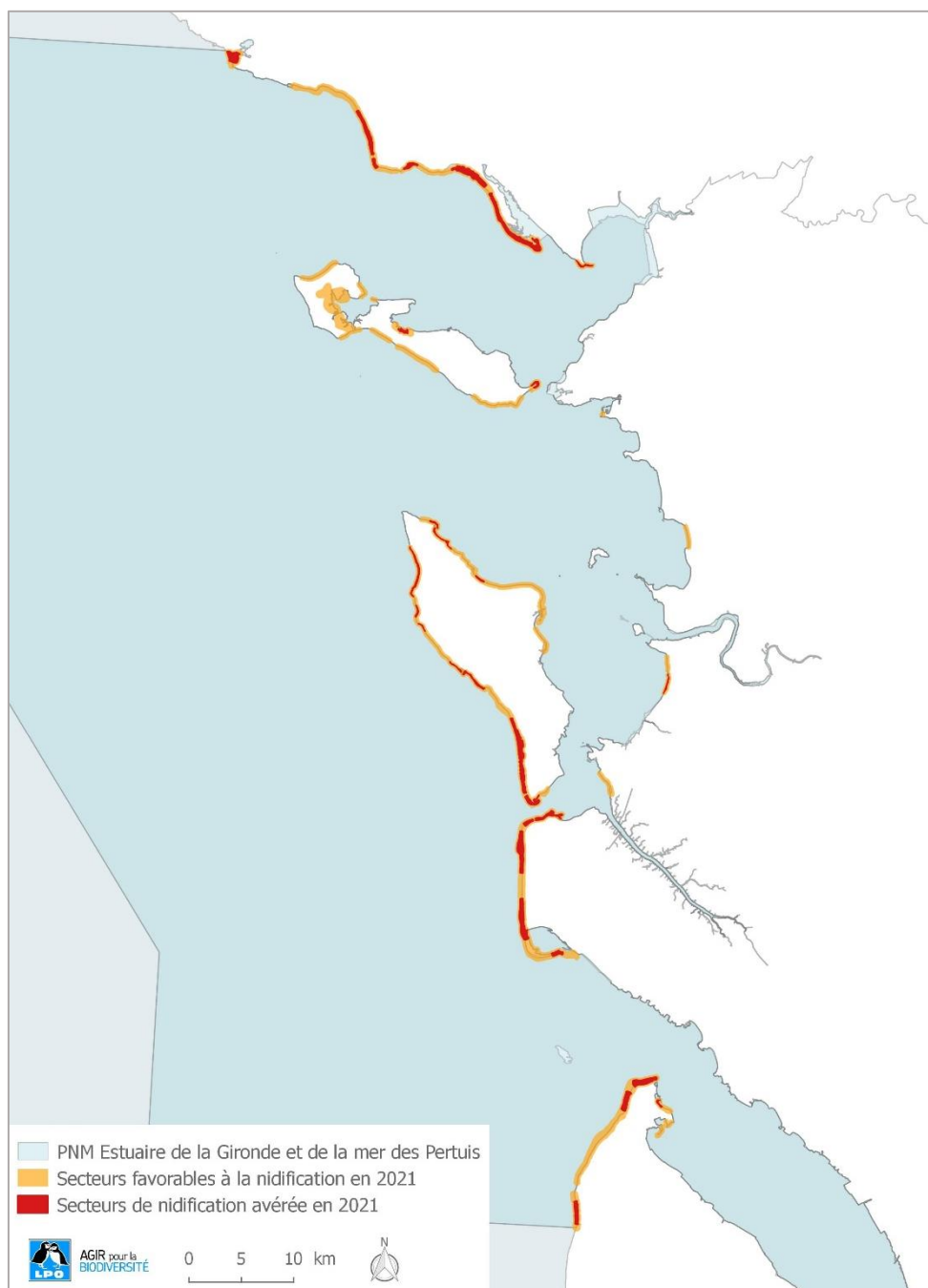


Carte 11: couples nicheurs observés en juillet (P6)

Définition des secteurs de nidification avérée en 2021

Les secteurs favorables à la nidification du Gravelot à collier interrompu, et prospectés en 2021, sont représentés en orange sur la carte suivante. La méthode utilisée pour définir ces secteurs est détaillée page 16 « secteurs d'étude ».

Afin de définir des secteurs de nidification avérée en 2021, une zone tampon de 500 mètres a été appliquée autour de chaque cas de nidification (code atlas égal ou supérieur à 4). Les observations directes sur le terrain ont permis d'observer des déplacements d'individus nicheurs dans un périmètre de 500m autour de leur nid. Il s'agit principalement de déplacements pour s'alimenter sur la laisse de mer. Il existe peu de références bibliographiques sur le domaine vital du Gravelot à collier interrompu en période de nidification sur le littoral, il est donc difficile de définir des zones réellement occupées par les individus nicheurs. Cette représentation cartographique permet de visualiser les sites potentiellement occupés par des couples nicheurs en 2021.



Carte 12: Secteurs de nidification avérée en 2021

Indice kilométrique d'abondance

Un indice kilométrique peut être calculé afin de rapporter le nombre de couples nicheurs lors du passage 5, par linéaire de secteur prospecté. Des secteurs géographiques sont identifiés en fonction de leur typologie et de leur spécificité paysagère.

En détaillant l'indice kilométrique d'abondance par entité géographique spécifique, la RNN de la Casse de la Belle Henriette présente l'IKA le plus élevé avec 3,65 couples par kilomètre. La pointe d'Arçay et la pointe de l'Aiguillon montrent également des densités élevées, avec respectivement 2,26 et 1,63 couples au kilomètre. Sur la façade vendéenne du littoral du Marais poitevin, l'indice kilométrique d'abondance s'élève à 1,22 couples par kilomètre.

Tableau 3 : Indice kilométrique d'abondance par secteurs géographiques prospectés

Secteurs	Nombre de couples (n=128)	km prospectés (n=187,4)	Indice kilométrique d'abondance
RNN Belle Henriette (85)	19	5,21	3,65
Pointe d'Arçay (85)	16	7,09	2,26
Pointe de l'Aiguillon (85)	9	5,53	1,63
Baie de Talmont St Hilaire (85)	3	2,31	1,30
Ile d'Oléron (17)	47	57,30	0,82
Pointe du Médoc, Gironde (33)	13	21,40	0,61
Presqu'île d'Arvert (17)	15	26,99	0,56
Côte continentale (17) (Port des Barques à St Froult)	2	3,71	0,54
La tranche sur mer à Longeville (85)	2	21,77	0,09
Ile de Ré (17)	2	31,17	0,06
Côte continentale (17) (La Rochelle - Yves - Marennes)	0	4,90	0,00

2. Synthèse de l'enquête par secteurs géographiques

La Vendée

Sur le département de la Vendée, 8 secteurs de littoral ont été prospectés. En avril, 17 couples ont été localisés, puis 31 et 30 lors des passages de mai, 33 et 49 en juin et enfin 21 couples en juillet.

L'effectif maximum est obtenu lors du 5^{ème} passage (juin), avec **49 couples nicheurs** sur le littoral vendéen du Parc.

Les couples sont répartis sur tout le littoral, de la plage de la terrière à Longeville-sur-Mer jusqu'à la pointe de l'Aiguillon. Enfin, un petit noyau de couples nicheurs est localisé sur la baie de Talmont-Saint-Hilaire, sur la plage du Veillon. L'habitat littoral rocheux entre Longeville-sur-Mer et la plage du Veillon n'est pas favorable à la nidification du Gravelot à collier interrompu. Les plages de la Belle-Henriette, de la Pointe d'Arçay et de la Pointe de l'Aiguillon accueillent une part importante de la population nicheuse de Vendée.

Tableau 4 : Nombre de couples cantonnés en Vendée selon les passages

Vendée	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Nombre de couples cantonnés	17	31	30	33	49	21



Carte 13: couples nicheurs observés en avril (P1)



Carte 14: couples nicheurs observés lors du passage 1 de mai (P2)



Carte 15: couples nicheurs observés lors du passage 2 de mai (P3)



Carte 16: couples nicheurs observés lors du passage 1 de juin (P4)



Carte 17: couples nicheurs observés lors du passage 2 de juin (P5)



Carte 18: couples nicheurs observés en juillet (P6)



La RNN de la Casse de la Belle Henriette accueille une forte densité de couples nicheurs © LPO

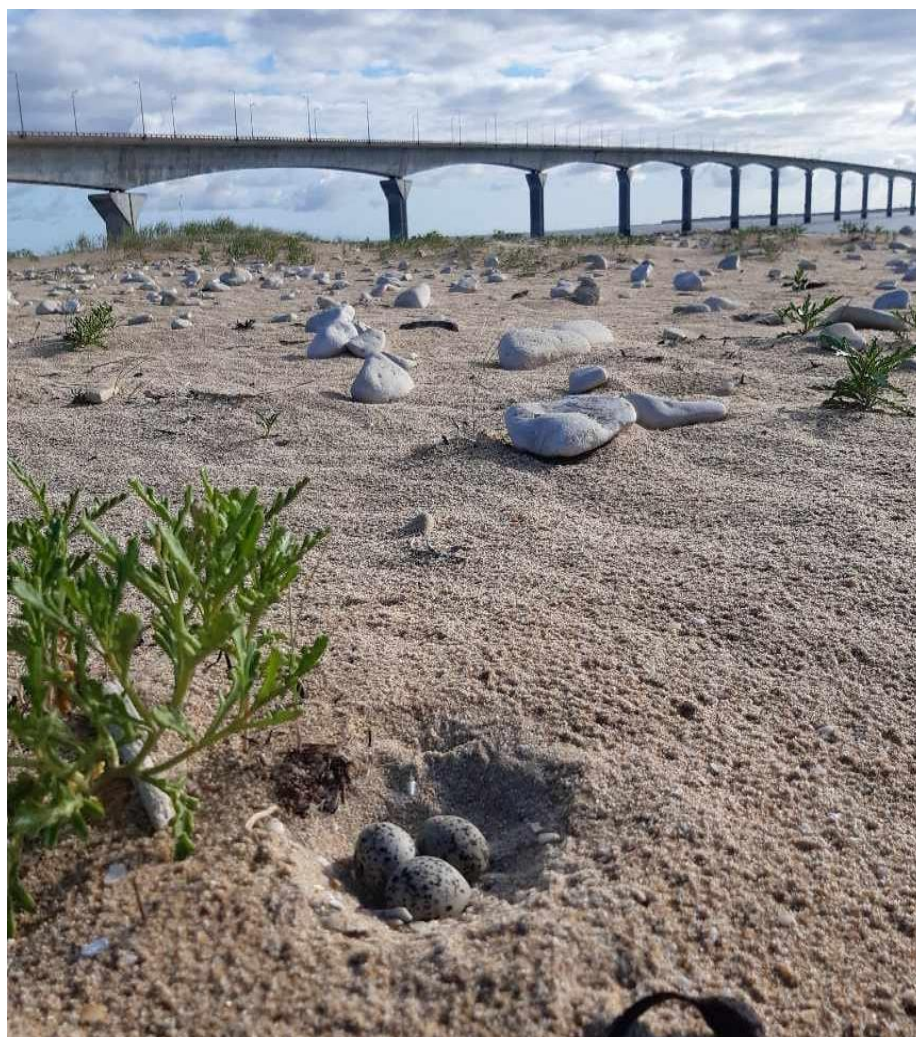
L'île de Ré

Sur l'île de Ré, 7 secteurs de plage et 12km de marais arrière littoraux favorables ont été prospectés. L'enquête a permis de localiser des couples hors périmètre du Parc, dans les marais salants de la Couarde-sur-Mer où des oiseaux se reproduisent chaque année. Des mesures agro-environnementales (MAE Marais salants) permettent de sensibiliser les sauniers à leur présence et à leur protection. Au maximum, 2 couples ont été observés lors du premier passage d'avril sur un marais salant.

Sur les plages de l'île, 1 couple a été recensé lors des passages 2 et 3, puis 2 couples nicheurs pendant les passages 4 et 5. Ces 2 couples ont pondu sur un secteur fréquenté par l'Homme, les nids ont fait l'objet d'une protection. Parmi les adultes nicheurs, 1 oiseau bagué a été contrôlé. Il s'agit d'un individu bagué poussin dans le Calvados en 2019.

Tableau 5 : Nombre de couples cantonnés sur l'île de Ré selon les passages

Ile de Ré	P1	P2	P3	P4	P5	P6
PNM		1	1	2	2	
Hors PNM	1	2				
Nombre de couples cantonnés	1	3	1	2	2	0



Nid de Gravelot à collier interrompu protégé sur la plage de Rivedoux © F. Mercier/LPO



Carte 19: couples nicheurs observés en avril (P1)



Carte 20: couples nicheurs observés lors du passage 1 de mai (P2)



Carte 21: couples nicheurs observés lors du passage 2 de mai (P3)



Carte 22: couples nicheurs observés lors du passage 1 de juin (P4)



Carte 23: couples nicheurs observés lors du passage 2 de juin (P5)



Mâle nicheur sur la plage de Rivedoux. Cet oiseau bague est originaire du Calvados © J. Gernigon/LPO

L'île d'Oléron

Sur l'île d'Oléron, 10 secteurs ont été prospectés sur des zones de plage et milieux dunaires.

L'enquête a permis de localiser 24 couples en avril, 29 et 39 couples en mai, 45 et 47 couples en juin, et enfin 21 couples en juillet. Depuis 2015, l'effectif maximum de couples nicheurs sur l'île d'Oléron était de 42 couples en 2020. Cette année, le nombre de couples augmente encore, avec un record de **47 couples** nicheurs sur l'île lors du passage 5 (juin).

La côte ouest de Saint-Denis d'Oléron jusqu'à la pointe de Gatseau accueille la majeure partie de la population nicheuse de l'île. Tout le linéaire littoral est occupé hormis une portion de littoral de Saint-Pierre-d'Oléron et Dolus-d'Oléron où les plages sont étroites et moins favorables à la nidification de l'espèce. Cette année, aucun couple ne s'est installé sur les plages oléronaises de la RNN de Moëze Oléron.

Les travaux d'agrandissement et d'aménagement du port de la Cotinière ont entraîné une modification de l'habitat et un déplacement des couples nicheurs. La création d'un milieu ouvert (sans végétation) sur un site fermé au public est attractive pour l'espèce. 5 couples se sont installés dans l'enceinte du port en 2021. Cependant, les travaux de construction de la digue ont induit un effet barrière pour les poussins incapables de voler pour sortir de la zone après éclosion. Le site étant excentré de l'estran et de la laisse de mer, la nourriture nécessaire aux poussins n'était pas accessible. Aucun nid n'a produit de jeunes à l'envol. La redistribution des couples nicheurs sur ce secteur de l'île sera à suivre dans les années futures.

Tableau 6 : Nombre de couples cantonnés sur l'île d'Oléron selon les passages

Ile d'Oléron	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Nombre de couples cantonnés	24	29	39	45	47	21



Femelle sur son nid, plage de la Boirie © O. Balay



Carte 24: couples nicheurs observés en avril (P1)



Carte 25: couples nicheurs observés lors du passage 1 de mai (P2)



Carte 26: couples nicheurs observés lors du passage 2 de mai (P3)



Carte 27: couples nicheurs observés lors du passage 1 de juin (P4)



Carte 28: couples nicheurs observés lors du passage 2 de juin (P5)



Carte 29: couples nicheurs observés en juillet (P6)

Côte continentale : Saint-Froult et Moëze

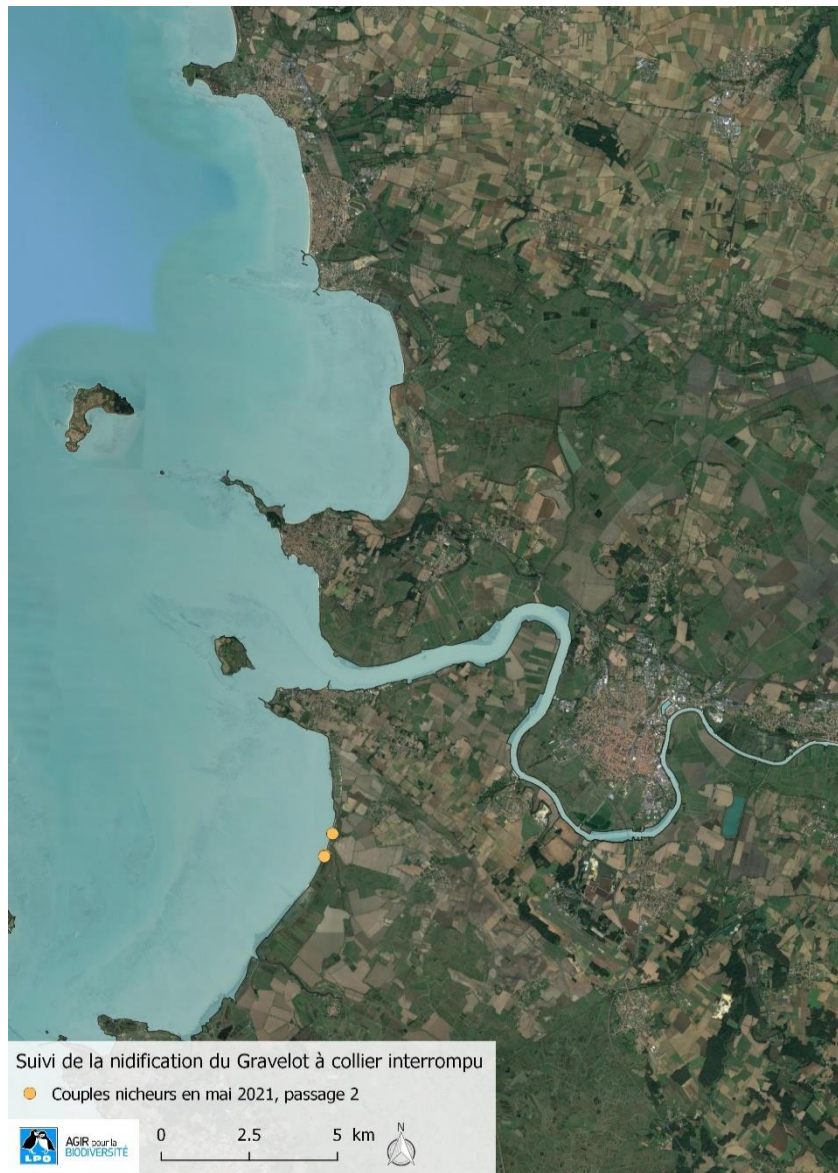
La plage de Saint-Froult - Moëze est favorable à la nidification du Gravelot à collier interrompu, où quelques couples s'y reproduisent chaque année. La plage de Saint-Froult se situe hors du périmètre de la RNN mais c'est une propriété du Conservatoire du littoral qui bénéficie de la gestion de la réserve. Un vaste enclos de protection est installé depuis quelques années. Il accueille des couples nicheurs chaque printemps. La plage étant étroite et très fréquentée, le choix de créer un enclos rectangulaire sur le haut de plage semble le plus adapté pour permettre la circulation des piétons en bas de plage et maintenir une zone de quiétude pour la nidification. Aucun couple n'a été observé en avril et lors du premier passage de mai. 3 couples ont été recensés pendant le second passage de mai, 2 couples lors des suivis de juin et 1 couple en juillet.

Tableau 7 : Nombre de couples cantonnés sur la plage de Saint-Froult selon les passages

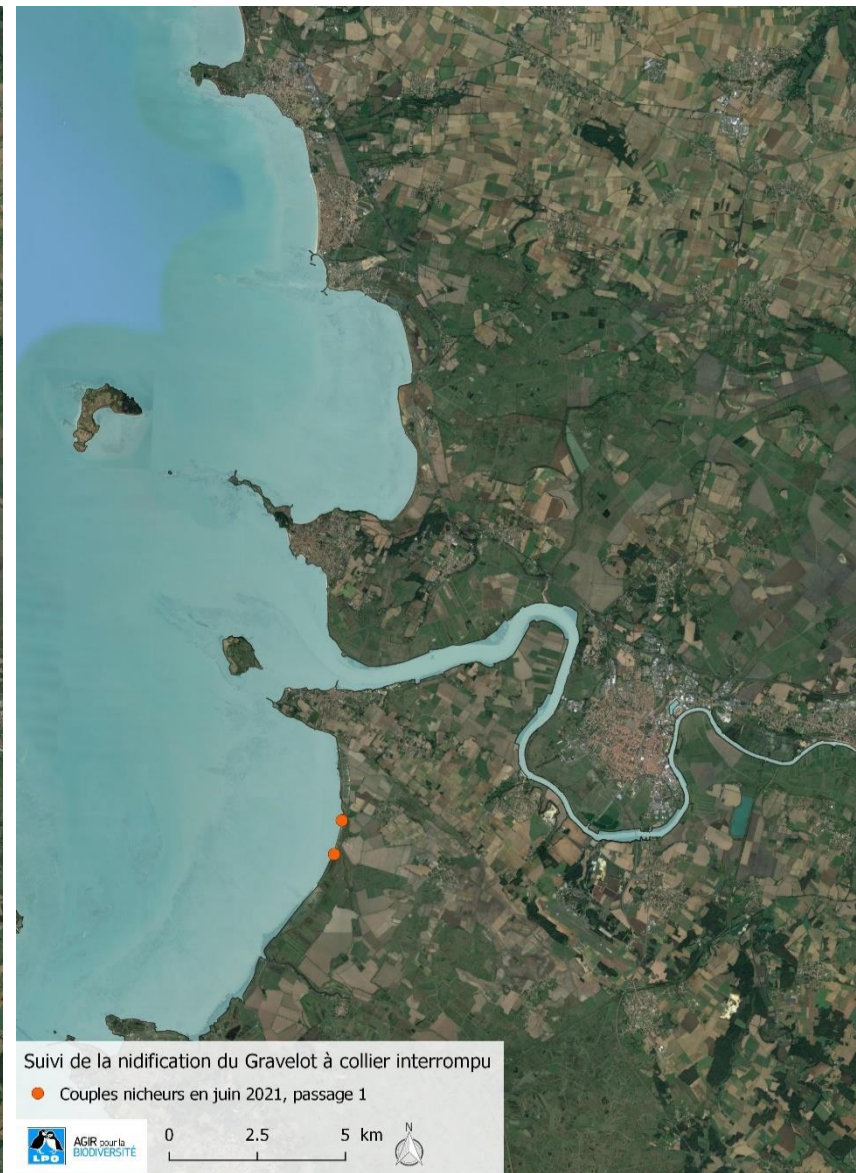
Côte continentale Estuaire de la Charente à l'estuaire de la Seudre	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Nombre de couples cantonnés	0	0	3	2	2	1



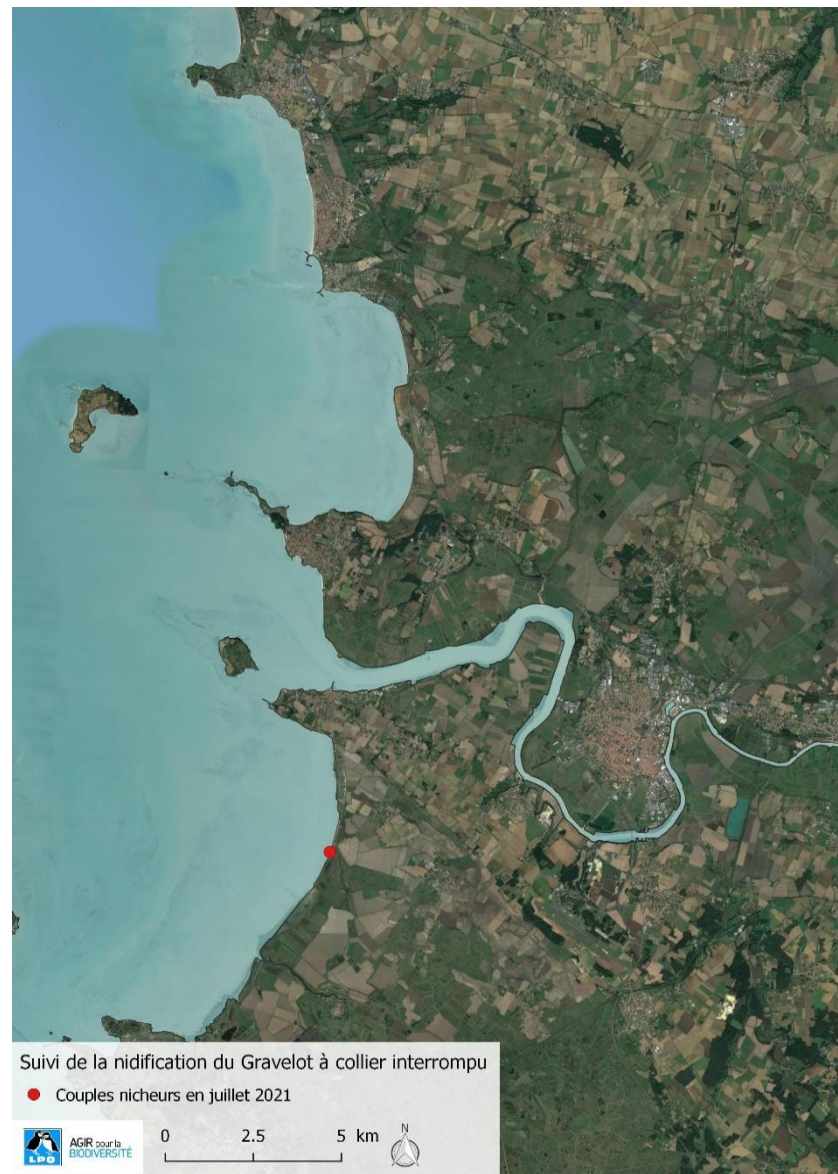
Protection des nids de gravelots localisés sur la plage de Saint-Froult par l'équipe de la Réserve naturelle nationale de Moëze-Oléron. Cette plage très fréquentée accueille 3 couples en mai 2021 (au premier plan sur la seconde photo) © LPO



Carte 30: couples nicheurs observés lors du passage 2 de mai (P3)



Carte 31: couples nicheurs observés lors du passage 1 de juin (P4)



Carte 32: couples nicheurs observés lors du passage 2 de juin (P5)

Carte 33: couples nicheurs observés en juillet (P6)

Presqu'île d'Arvert

L'ensemble du littoral de la presqu'île d'Arvert est prospecté en simultané (le même jour sur la même plage horaire) en raison des déplacements réguliers des oiseaux entre les secteurs selon leurs phases d'alimentation. En effet, on retrouve 2 grandes vasières aux extrémités de ce secteur (la baie de Bonne Anse et la baie du Galon d'or). Avant la période de couvain, les déplacements d'oiseaux sont réguliers entre ces vasières pour s'alimenter et les zones de nidification. L'ensemble du littoral de la presqu'île d'Arvert est donc prospecté en même temps afin de ne pas manquer ou compter 2 fois ces individus mobiles.

Les couples sont répartis sur tout le littoral, de la pointe du Galon d'or jusqu'à la pointe de Bonne Anse. En avril, 6 couples ont été localisés, puis 13 couples lors des 2 passages de mai, 18 et 15 couples en juin puis 9 en juillet.

Les nids présents entre la pointe du Galon d'or et le phare de la Coubre ont fait l'objet d'une protection lorsqu'ils se situaient sur la plage ou en pied de dune sur les entrées de plage. De nombreux poussins ont été observés sur ces secteurs au cours de la saison. Les nids présents sur la pointe de Bonne Anse n'ont pas été protégés car la fréquentation est moindre, donc le risque de piétinement est faible. Au moins 2 jeunes volants ont été observés en juillet sur ce site.

Tableau 8 : Nombre de couples cantonnés sur la presqu'île d'Arvert selon les passages

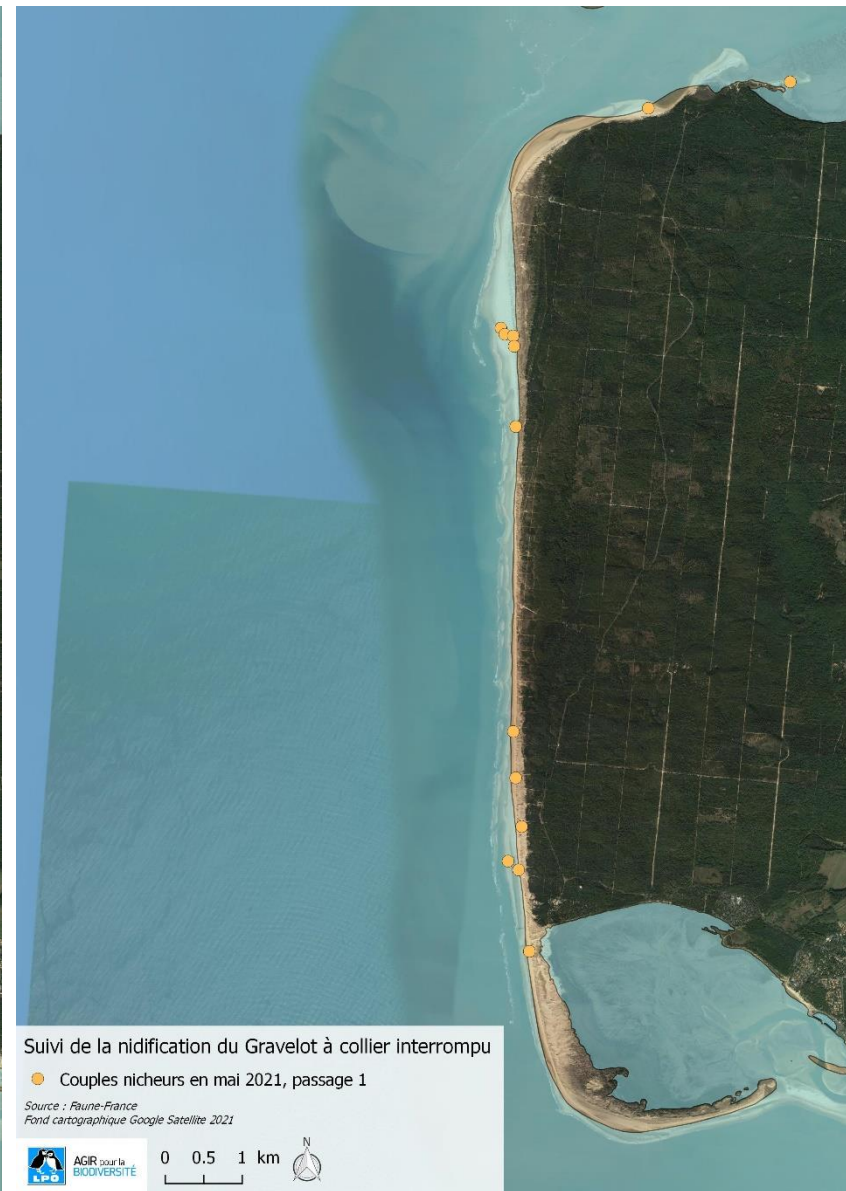
Presqu'île d'Arvert	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Nombre de couples cantonnés	6	13	13	18	15	9



Nid protégé sur la plage du phare de la Coubre au mois de mai © E. Daviaud/LPO



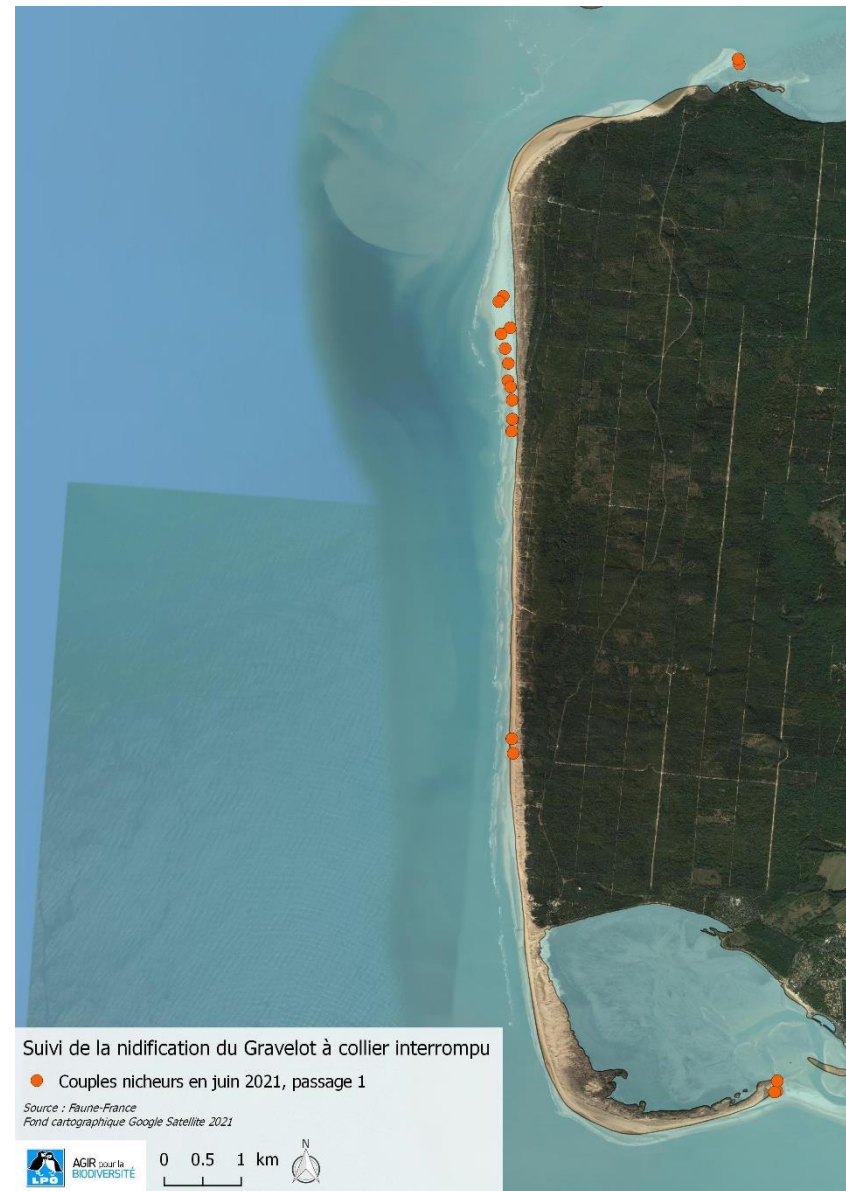
Carte 34: couples nicheurs observés en avril (P1)



Carte 35: couples nicheurs observés lors du passage 1 de mai (P2)



Carte 36: couples nicheurs observés lors du passage 2 de mai (P3)



Carte 37: couples nicheurs observés lors du passage 1 de juin (P4)



Carte 38: couples nicheurs observés lors du passage 2 de juin (P5)



Carte 39: couples nicheurs observés en juillet (P6)

La Gironde

Sur le département de la Gironde, les plages de la Pointe du Médoc situées dans le périmètre du Parc ont été prospectées.

En avril, 5 couples ont été localisés, 12 et 6 couples en mai, 9 et 13 couples en juin puis 10 couples en juillet. L'effectif maximum est atteint lors du 5^{ème} passage (juin) avec 13 couples nicheurs sur le littoral aquitain du Parc. Les couples sont répartis sur la plage de Soulac, la plage océane et la plage de la Chambrette. La fréquentation importante de la plage de la Chambrette ne permet pas la reproduction de l'espèce. Certains nids ont été protégés sur les plages les plus fréquentées, permettant l'éclosion de plusieurs nichées. Un individu bagué a été observé en mai sur la plage Saint-Nicolas du Verdon-sur-mer. Il s'agit d'un mâle bagué poussin en 2007 sur le Banc d'Arguin.

Des prospections ont été réalisées sur l'île nouvelle de Cordouan par les gardiens du phare (SMIDDEST) le 30 avril et le 2 mai, puis par l'équipe du Parc le 27 mai, le 24 juin et le 23 juillet. Ce sont 7 couples supplémentaires qui ont été recensés en avril, 2 en mai et possiblement 4 en juin. En juillet, 13 individus, ont été observés dont 3 juvéniles déjà grands et 10 adultes de type femelles. Ces données étant collectées hors dates du protocole, sans précision systématique du sexe ou de l'âge et, souvent sans caractériser le statut de nidification selon les codes atlas de Faune France, les effectifs ne sont pas intégrés au tableau suivant car considérées comme hors protocole.

Tableau 9 : Nombre de couples cantonnés en Gironde selon les passages

Gironde	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Nombre de couples cantonnés	5	12	6	9	13	10



Cet oiseau bagué en 2007 sur la Banc d'Arguin a été observé ce printemps au Verdon-sur-mer © P. Capbern/LPO



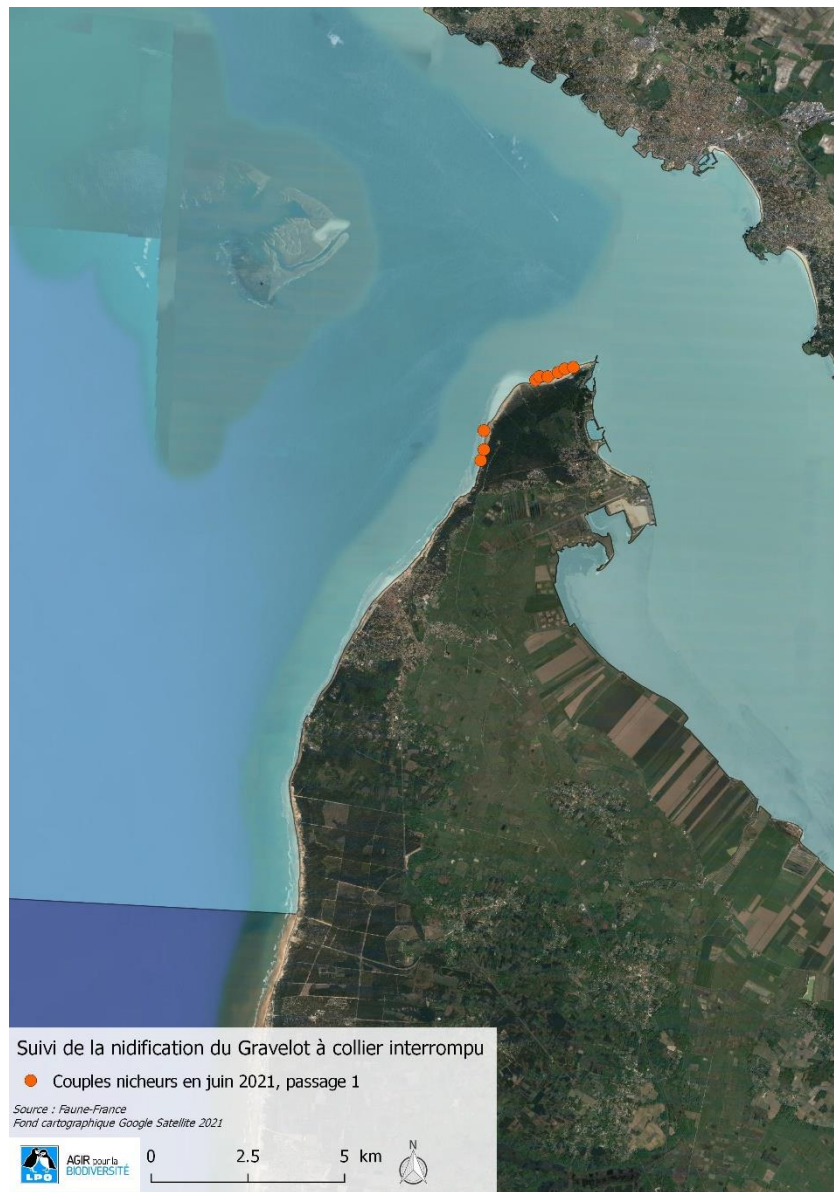
Carte 40: couples nicheurs observés en avril (P1)



Carte 41: couples nicheurs observés lors du passage 1 de mai (P2)



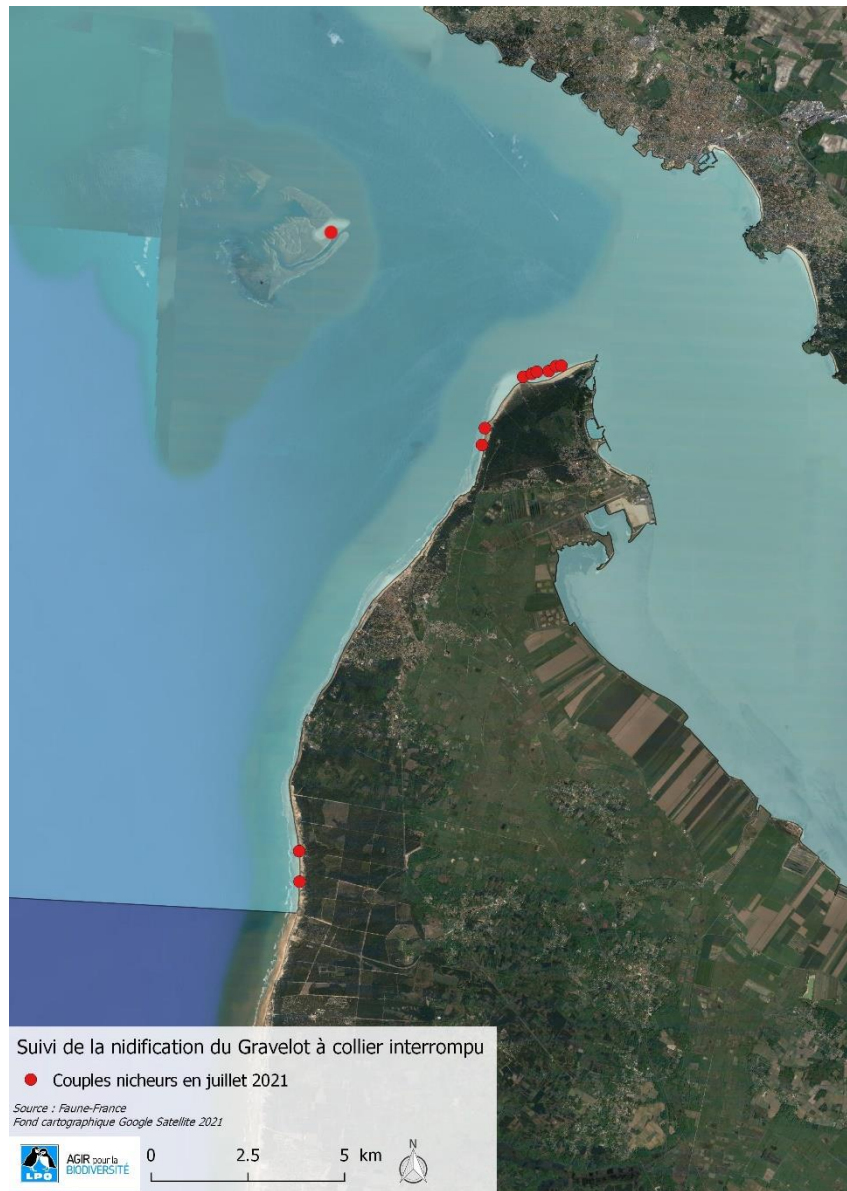
Carte 42: couples nicheurs observés lors du passage 2 de mai (P3)



Carte 43: couples nicheurs observés lors du passage 1 de juin (P4)



Carte 44: couples nicheurs observés lors du passage 2 de juin (P5)

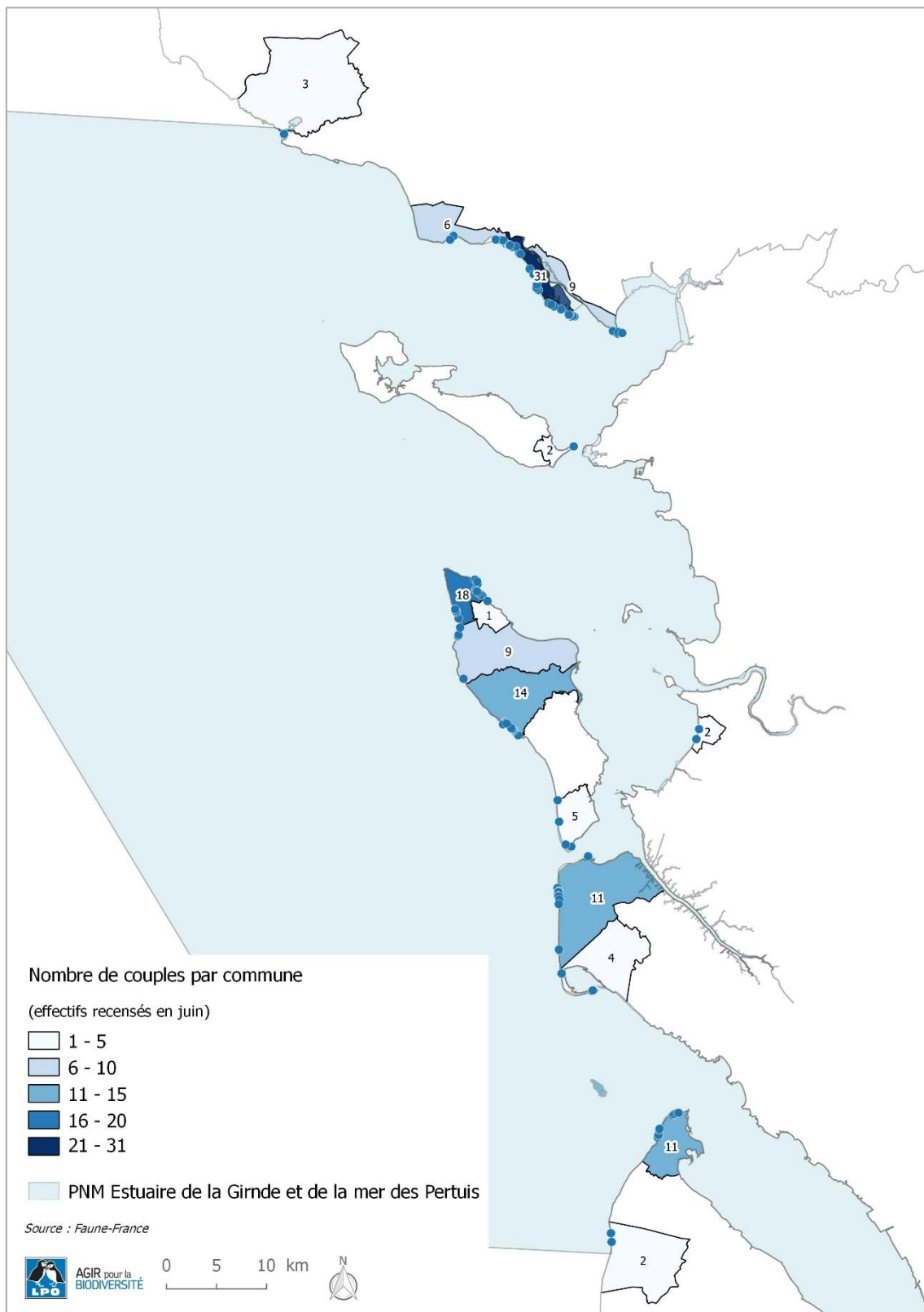


Carte 45: couples nicheurs observés en juillet (P6)

3. Approches administrative et réglementaire

Analyse communale

Les communes accueillant les plus importants effectifs sont : La Faute-sur-Mer (31 couples), Saint-Denis d'Oléron (18 couples), Saint-Pierre d'Oléron (14 couples), La Tremblade (11 couples) et Le Verdon-sur-Mer (11 couples).



Carte 46: Nombre de couples de Gravelot à collier interrompu par commune (effectifs recensés en juin P5)

Analyse par Zone de Protection Spéciale

Les couples nicheurs sont répartis sur 5 Zones de Protection Spéciale (ZPS). La majorité des couples se situent sur la ZPS des Pertuis charentais (107 couples). En effet, cette ZPS borde le littoral de la Vendée et de la Charente-Maritime, et intègre donc l'ensemble des couples de ces départements hormis les couples situés sur le terreplein du port de la Cotinière ainsi que les nids du Verdon-sur-Mer et la pointe de Bonne Anse. Sur le périmètre de la ZPS du Marais poitevin, on retrouve 46 couples nicheurs. Il s'agit de la seconde ZPS d'importance pour l'accueil de cette espèce.

Parmi les 128 couples nicheurs, **87,5% sont localisés en ZPS.**

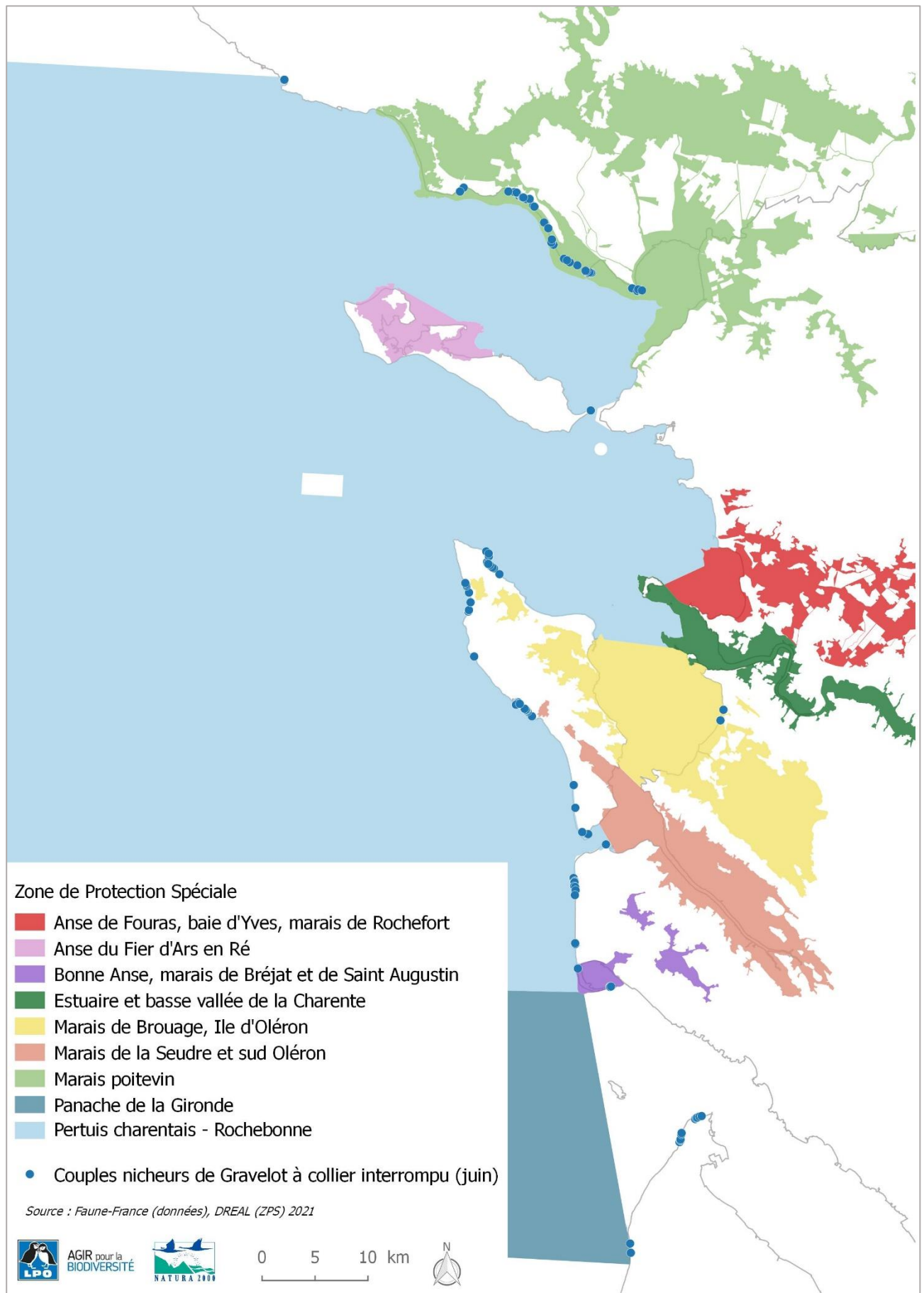
Tableau 10 : Nombre de couples nicheurs par ZPS en 2021

Zone de Protection Spéciale	Nombre de couples nicheurs (juin : passage 5)
Pertuis Charentais	107
Marais poitevin	46
Bonne Anse – Marais de Brejat et de Saint-Augustin	4
Marais de Brouage – Ile d'Oléron	2
Panache de la Gironde	2
Hors ZPS	16

La répartition des effectifs dans les ZPS ne garantit pas obligatoirement un état de conservation durable pour cette espèce, qui demeure tributaire d'une protection de ses habitats et de mesures de gestion favorables à sa nidification.



Littoral de la Pointe de l'Aiguillon, sur l'extrémité de la RNN, située en ZPS du Marais poitevin © P. Lagrange/LPO



Carte 47: Répartition des couples de Gravelot à collier interrompu par ZPS

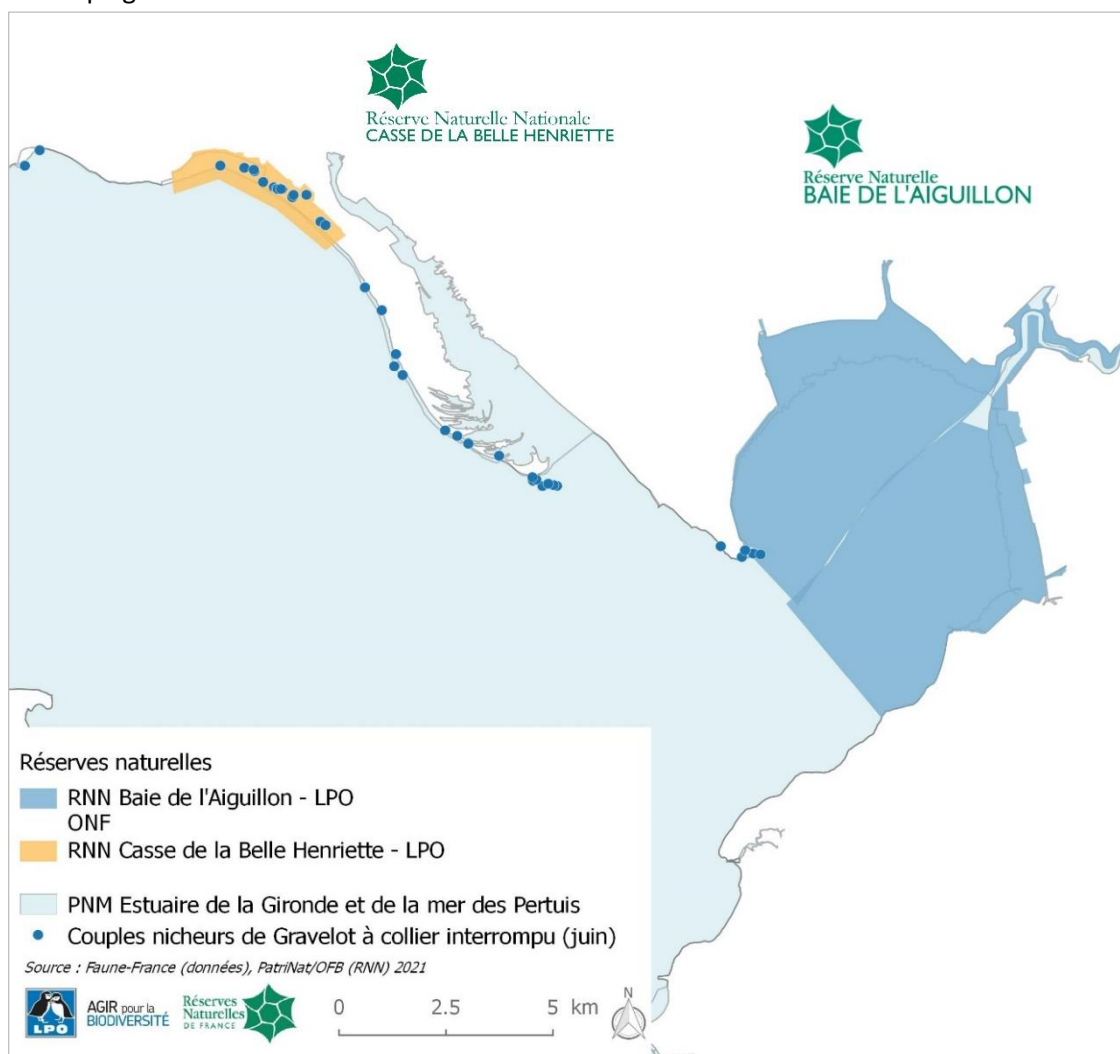
Analyse par Réserve naturelle nationale

À l'échelle du Parc, cinq réserves naturelles nationales (RNN) bordent le littoral. En juin, 24 couples nicheurs ont été recensés sur des RNN.

- 19 couples nicheurs sur la RNN de la Casse de la Belle Henriette
- 5 couples nicheurs sur la RNN de la Baie de l'Aiguillon

Cela représente **49% des effectifs nicheurs de la Vendée**. A l'instar de l'analyse par indice kilométrique d'abondance, ces résultats confirment l'importante responsabilité de la RNN de la Casse de la Belle Henriette et dans une moindre mesure de la Baie de l'Aiguillon pour la préservation de cette espèce en phase de reproduction.

Aucun couple de Gravelot à collier interrompu ne s'est installé sur les RNN de Charente-Maritime en 2021. La RNN de Lilleau des Niges n'est pas propice à l'installation du gravelot car il n'y a pas de plages sableuses. Aucun couple ne s'est installé sur le haut de plage de la RNN du marais d'Yves. Sur les côtes oléronaises, la RNN de Moëze-Oléron est fréquentée de manière aléatoire selon les années, probablement comme site de report après des échecs sur les premières pontes. Sur la partie continentale de cette réserve, les couples s'installent sur les terrains du Conservatoire du littoral en bordure de la réserve, sur la plage de Saint-Froult, qui bénéficie des aménagements réalisés par les gestionnaires de la réserve. Pour l'installation des couples, cette plage sableuse offre un habitat plus favorable que la réserve dépourvue de haut de plage.



Carte 48: Répartition des couples sur les Réserves naturelles nationales, zoom sur la Vendée

L'espèce fait l'objet d'un suivi particulier sur la RNN de la Casse de la Belle Henriette depuis la fin des années 90. Le protocole prévoit un passage hebdomadaire sur l'ensemble des secteurs favorables d'avril à juillet. Ce suivi régulier est également complété par les écogardes à l'occasion de leurs maraudes quasi-quotidiennes. Tous les secteurs sableux potentiellement favorables à l'accueil des pontes sont prospectés une vingtaine de fois en 14 semaines de nidification. Les nids sont pointés précisément afin de bancariser leurs coordonnées GPS, le nombre d'œufs est relevé et un jalon discret est posé en haut de plage.

Pour ce qui est du bilan, en ne tenant compte que du nombre maximal d'indices certains de reproduction observés sur une même journée, ce sont 19 couples (18 couveurs et une famille avec poussins) qui ont été recensés à la mi-juin. Ce chiffre doit être malgré tout considéré comme un minima car le décompte des couples reste aléatoire du fait des nombreux abandons et pontes de remplacement. Dans le détail, ce sont 30 nids, 85 œufs et 17 poussins qui ont été découverts entre mai et juillet. Pour rappel, le meilleur bilan connu, en 2019, faisait état de 22 nids, 60 œufs et 17 poussins. 2021 est donc la meilleure année de reproduction pour le Gravelot à collier interrompu sur la réserve depuis sa création.

Le confinement printanier lié au COVID, qui a duré jusqu'à début mai, ne semble pas avoir eu d'influence sur le cantonnement des couples. Les premiers couveurs n'ont ainsi été découverts que le 10 mai, après le déconfinement. Par contre, l'évolution naturelle de la lagune, notamment sur la commune de La Faute-sur-Mer, semble nettement favoriser l'espèce. L'augmentation est particulièrement sensible sur le banc de sable qui a résulté de l'arasement des dunes de la Chenollette. Sur ce secteur pourtant très fréquenté par le public, huit nids ont été découverts cette année alors que la nidification y était rarissime auparavant. Si on ajoute à ce secteur celui de la flèche sableuse des Prises en constante progression vers le sud-est, La Faute-sur-Mer a hébergé en 2021 les deux-tiers des nids de la réserve.

Concernant les actions de conservation, fort de son expérience et des effets négatifs de la protection au nid, l'équipe de la réserve travaille plutôt au maintien global, à grande échelle, à la préservation de la qualité des habitats naturels favorables à l'accueil de l'espèce (nidification/ reproduction) et à la préservation de la quiétude sur site. En complément de la présence régulière des agents de la réserve, en 2021, le gestionnaire a installé une dizaine de panneaux « accès interdit » sur le banc de sable de la Chenollette (secteur très fréquenté avec 7 nids en 2021).

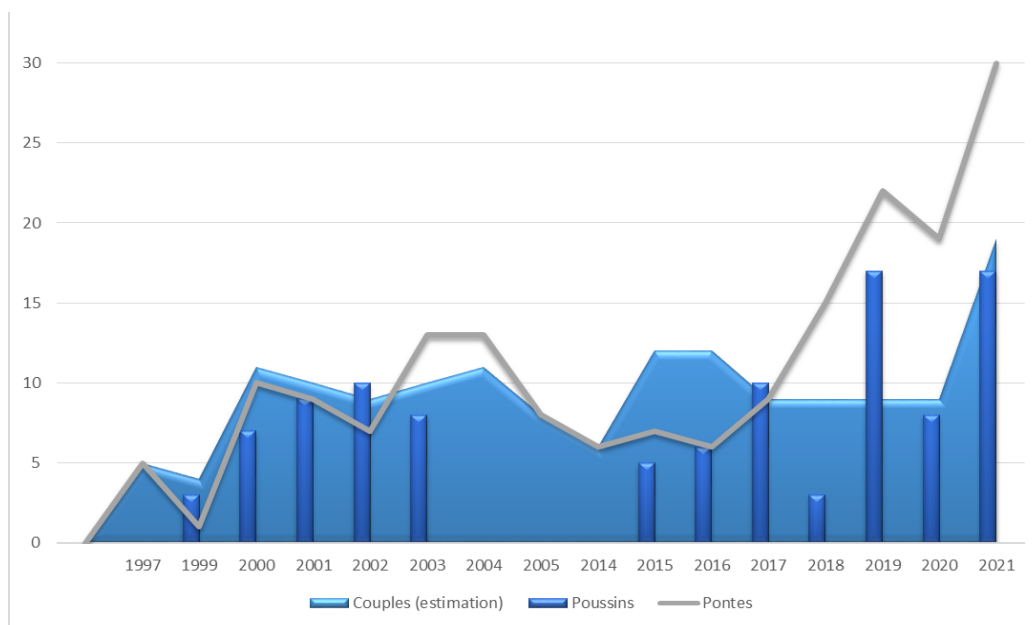


Figure 2 : Évolution du nombre de couples cantonnés sur le périmètre de la RNN de la Casse de la belle Henriette, de pontes et de poussins observés de 1997 à 2021.

4. Indice relatif d'abondance

Cette méthode prend en compte tous les oiseaux matures sexuellement, en intégrant dans l'indice relatif d'abondance un nombre de couples, d'adultes nicheurs et d'adultes présents sans comportement nicheur. Cela permet de comparer simplement les effectifs bruts collectés à long terme pour une meilleure prise en compte des tendances évolutives de la population.

À l'échelle du Parc naturel marin, les effectifs d'oiseaux nicheurs comptés à chaque passage en 2021 vont de 101 à 244 adultes observés avec un code atlas cantonné (code > 4), soit une moyenne de 172 ± 47 reproducteurs (moyenne \pm écart-type) par passage (Fig.3). Au cours de la saison, le nombre d'observations d'individus en reproduction croît lentement entre avril-mai et augmente de près de 40 % entre mai et juin. La diminution en juillet du nombre d'observations d'individus en reproduction, suggère un déplacement des individus en fin de saison de reproduction vers des sites extérieurs au Parc, possiblement des sites de rassemblements postnuptiaux. L'hypothèse d'un flux d'individus entrant sur le site d'étude en juin est envisagée et à valider par le modèle N-mixture dynamique. Ces déplacements pourraient être causés par l'arrivée de nouveaux individus suite aux grandes marées fin mai, causant potentiellement l'échec de reproduction de nombreux gravelots.

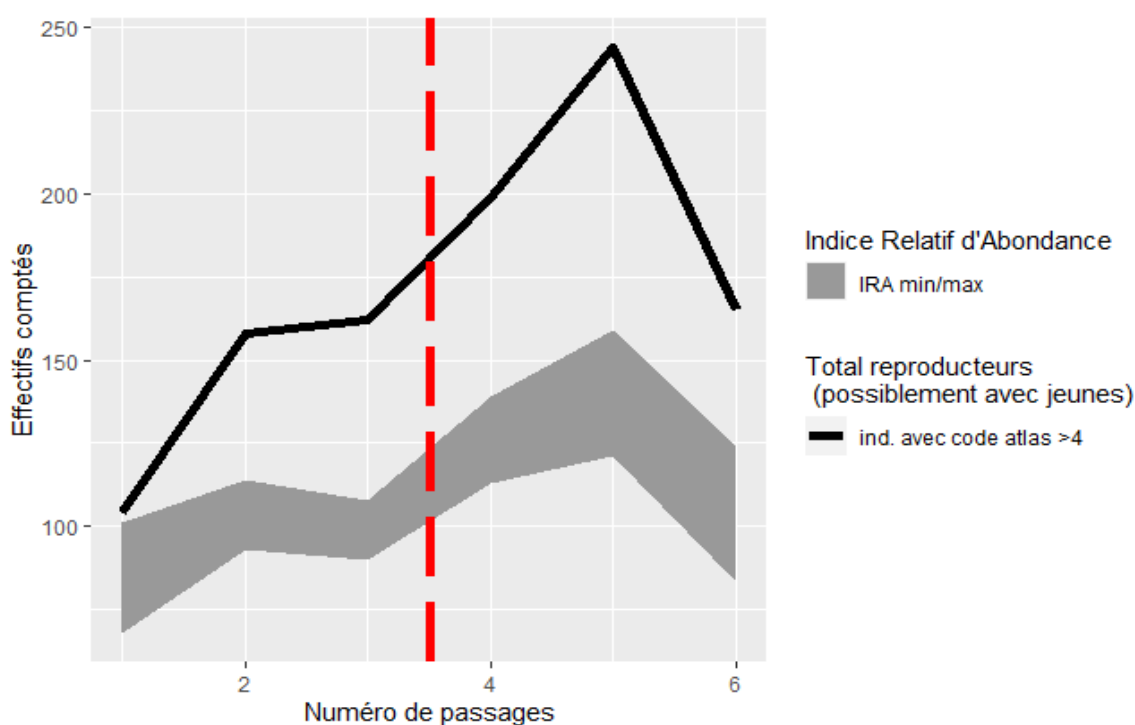


Figure 3 : Nombre d'observations de Gravelot à collier interrompu matures à chaque passage de mai à juillet lors de la saison de reproduction de 2021 sur le Parc à travers l'Indice Relatif d'Abondance (courbe grise) et la somme des individus mentionnés avec un code atlas > 4 (courbe noire). Les grandes marées de fin mai apparaissent en pointillés rouges.

La figure suivante illustre la phénologie de reproduction de l'espèce à l'échelle locale. Effet, au mois de juillet le nombre d'observations de couples diminue, alors que le nombre de femelles et de mâles seuls est constant. En revanche, le nombre d'observations d'immatures et d'individus non sexés connaissent une augmentation, alors que la saison de reproduction arrive à son terme.

En effet, lors du passage de juillet (P6), plusieurs groupes d'individus non sexés sont observés. Il s'agit probablement des premiers rassemblements postnuptiaux. Ces éléments tendent à indiquer une difficulté d'identification des individus en fin de saison de reproduction. Fin d'été, les mâles peuvent en effet être confondus avec des femelles du fait du plumage plus terne à cette époque et au dimorphisme limité entre femelles et immatures.

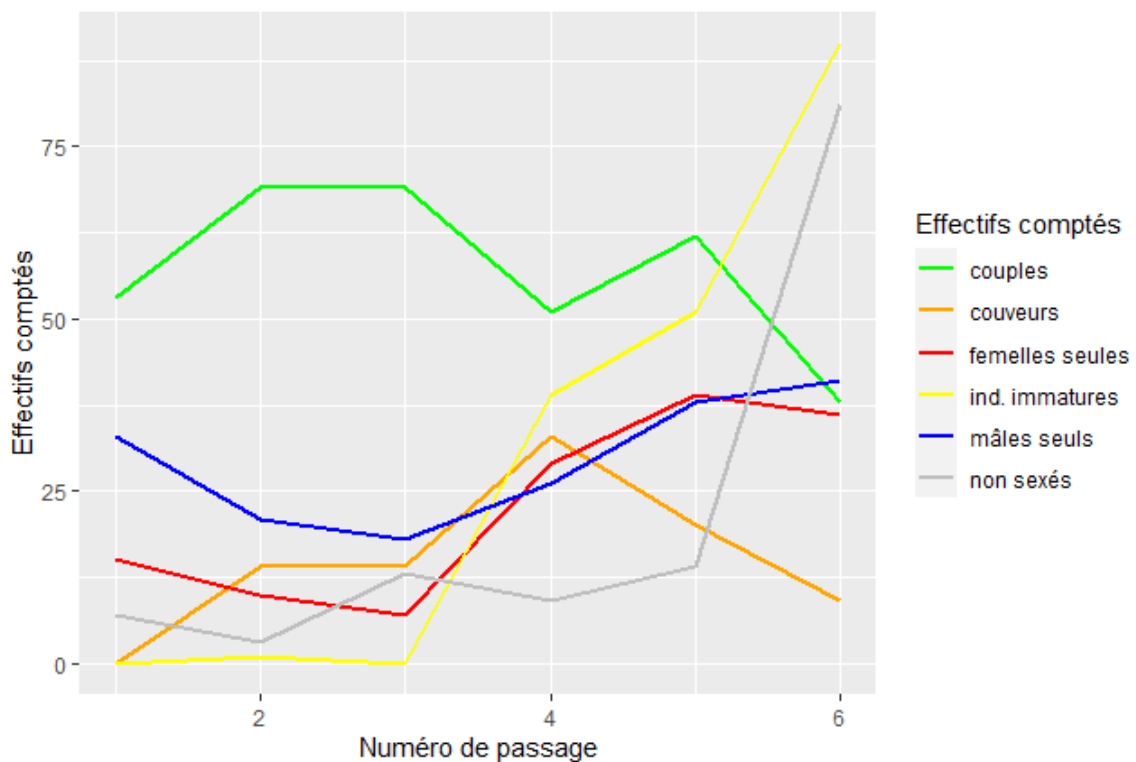


Figure 4 : Effectifs comptés de Gravelot à collier interrompu en période de reproduction sur le Parc en 2021 par passage et catégories d'individus.

5. Estimation du nombre de couples

Dans le cas du modèle dynamique construit, l'ensemble des simulations a convergé. La probabilité de détection est considérée comme constante dans le temps et la variation de l'effectif entre mai et juin est liée à un flux d'individus mobiles entre les sites. **La probabilité de détection sur l'ensemble des sites est estimée à 0,68 [0,59 ; 0,75].**

Le recrutement entre mai et juin est égal à 1,26 [1,00 ; 1,58], indiquant des flux dans la population à l'échelle du site, probablement de l'immigration. Ainsi, en juin les effectifs nicheurs sont plus élevés comparativement au mois de mai.

Le nombre de couples reproducteurs est estimé à 137 [124 ; 157] en mai et 171 [154 ; 196] en juin. Le détail des estimations par site est visible sur la figure ci-dessous. **La population nicheuse retenue sur le Parc en 2021 est donc de 171 [154 ; 196] couples d'après les estimations par modélisation.**

Le nombre de couples nicheurs issus de la modélisation permet de corriger le nombre de couples dénombré grâce à l'intégration d'une probabilité de détection issue des doubles comptages et d'un paramètre de recrutement reflétant les flux d'individus entre mai et juin. La mobilité des individus au sein d'une entité géographique aussi vaste que le Parc et les biais de détection sont ainsi pris en compte. L'estimation du nombre de couples est cependant une métrique difficile à appréhender au regard du comportement polygame de l'espèce.

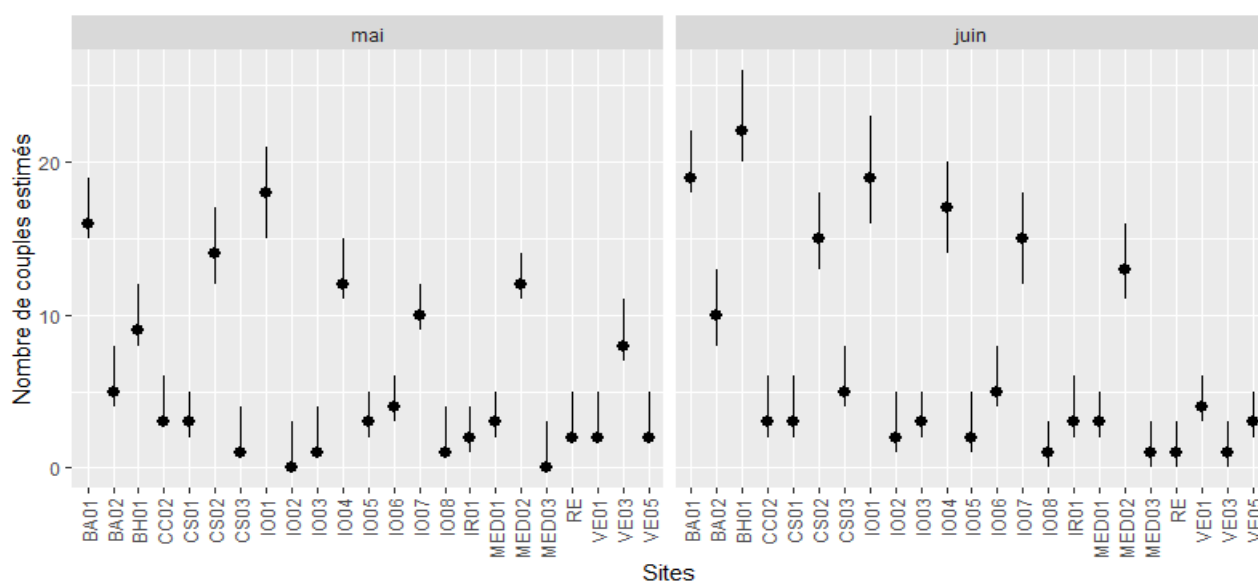


Figure 5 : Nombre de couples estimés par site à partir du modèle N-mixture dynamique avec son intervalle de crédibilité à 95%.

6. Suivi des nichées

Au cours du suivi, les nids et les poussins sont recherchés attentivement afin de confirmer la nidification de l'espèce et mettre en défend le secteur si nécessaire. Les premières pontes ont généralement lieu en avril. Lors du premier passage, 1 seul nid a été localisé sur l'île d'Oléron. En mai puis en juin, le nombre de nids augmente pour atteindre un effectif maximum recensé en simultané lors du 5^{ème} passage avec 71 nids localisés.

Tableau 11 : Nombre de nids et de poussins recensés selon les passages

Passages	1	2	3	4	5	6
Nombre de nids	1	25	23	50	71	13
Nombre de poussins		1		39	50	78

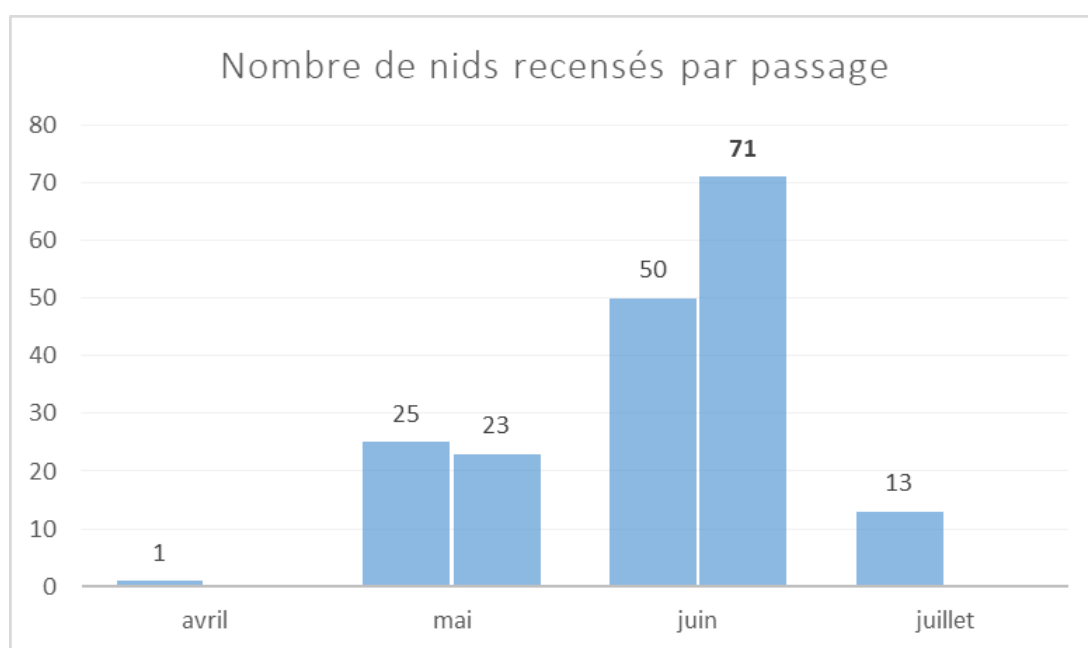


Figure 6 : Nombre de nids recensés au cours de l'enquête 2021

Au cours des 6 passages, 183 observations de nids ont été réalisées. Ces observations prennent en compte des doubles comptages, elles ne correspondent pas à l'effectif total de nids (carte 50).

Un bordereau de suivi des nids a été renseigné sur un document partagé au cours de l'enquête. Cela permet d'obtenir un suivi individualisé pour chaque nid. Le bordereau est illustré en annexe 2. **Lors de la saison 2021, 160 nids ont été localisés et renseignés dans le bordereau.**

Ce nombre de nids est supérieur au nombre de couples nicheurs retenu (128). Cela s'explique par l'écologie de l'espèce qui effectue des pontes de remplacement si la nichée est détruite par exemple.



Carte 49: Localisation des nids de Gravelots à collier interrompu en 2021

Des secteurs très fréquentés et présentant un risque important de destruction des pontes par piétinement involontaires ont été identifiés par le Groupe de travail GCI à l'échelle du Parc. Ces secteurs ont ainsi bénéficié de la mise en défend des nids à l'aide d'enclos constitués de piquets mobiles et de fils de clôture. Les piquets utilisés sont de couleurs sombres (vert foncé ou noir) et le fil est blanc et bleu. Ces couleurs sont moins visibles des prédateurs (Aubry, 2013 ; Hemery, Deyme et Jacob, 2018). L'enclos est matérialisé sur un rayon de 10m autour du nid. Cette surface respecte la distance de fuite des adultes couveurs. Ainsi, lorsqu'un passant s'approche de l'enclos, l'oiseau peut rester sur son nid.

En 2021, 80 nids minimum ont été protégés, certains enclos pouvant accueillir plusieurs nids. Les secteurs ayant bénéficié de mise en défend des nids en 2021 sont illustrés sur la carte 50.

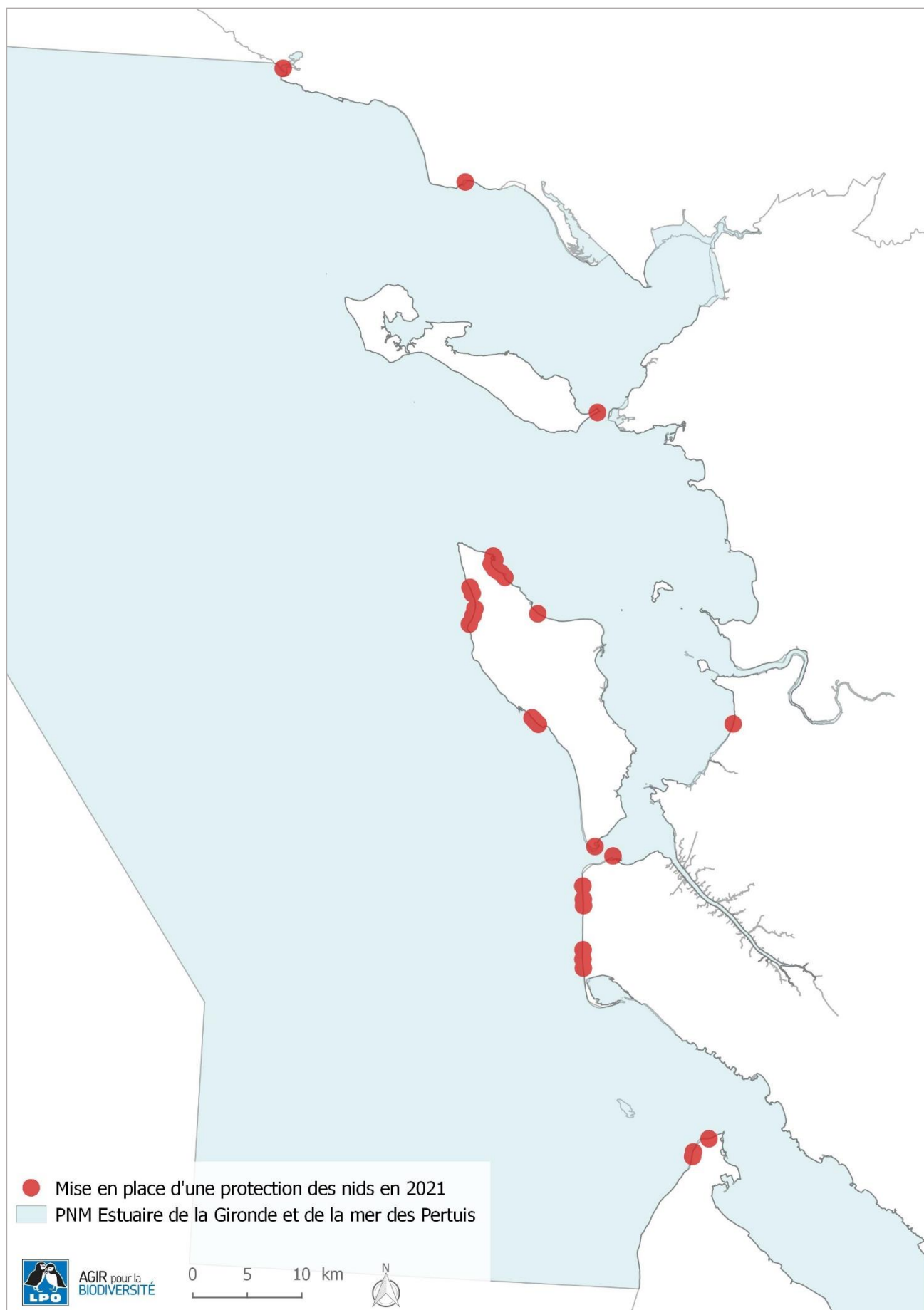
Chaque enclos est accompagné de panneaux de signalisation et d'information.



Panneau de signalisation d'un enclos © Laurent Ferchaud/ONF



Poussin âgé de moins de 10 jours sur la presqu'île d'Arvert © E. Daviaud/LPO



Carte 50: Secteurs de mise en défend des nids en 2021

En avril, début de saison de reproduction, aucun poussin n'a été observé. En mai, 1 poussin est recensé sur la presqu'île d'Arvert. Le nombre de jeunes observés augmente ensuite au cours des passages de juin pour atteindre un maximum de 78 immatures observés en simultané lors du suivi mensuel de juillet. Ce dernier passage (P6) permet d'apporter des informations complémentaires sur le succès de reproduction de l'espèce suite au pic de ponte relevé en juin (P5). Le protocole composé de passages mensuels ne permet d'évaluer le nombre de jeunes à l'envol.

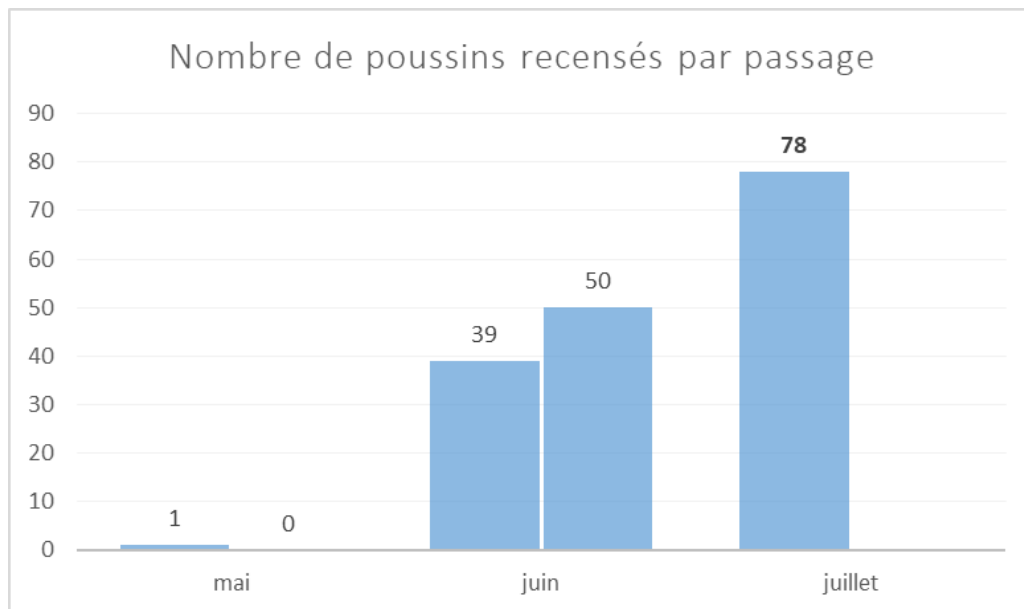


Figure 7 : Effectifs de poussins observés au cours de l'enquête 2021



Carte 51: Observations de poussins de Gravelots à collier interrompu en 2021

DISCUSSION ET CONCLUSION

Le suivi de la nidification du Gravelot à collier interrompu réalisé en 2021 permet d'harmoniser les protocoles d'inventaire pour la première fois en simultané à l'échelle du Parc. Ce programme permet de consolider les connaissances sur la distribution spatiale et temporelle de cette espèce ainsi que le nombre de couples nicheurs à l'échelle du Parc.

En 2021, 187,4 km de plages et marais arrière littoraux ont été prospectés 6 fois entre avril et juillet par 62 observateurs salariés et bénévoles de la LPO, de la LPO Vendée et de la Communauté de Communes de l'île d'Oléron. Les données collectées ont permis de recenser un minimum de 128 couples lors du mois de juin. Les couples se répartissent :

- 49 couples en Vendée soit 38,3% des effectifs du Parc,
- 66 couples en Charente-Maritime soit 51,6% des effectifs du Parc,
- 13 couples en Gironde, soit 10,1% des effectifs du Parc.

De plus, bien que non prises en compte dans le décompte de l'effectif nicheur, les observations d'adultes et de poussins faites sur l'île Nouvelle de Cordouan mettent en avant l'intérêt de ce site pour la nidification du gravelot à collier interrompu. En effet, lors du passage de juillet, 13 individus, dont au moins 3 juvéniles, ont été observés. Le sexe et l'âge des oiseaux sur ce secteur étant peu renseignés, la possibilité d'y estimer le nombre de couples y est certes limité mais ces données révèlent cependant un potentiel d'accueil important. En effet, cette île sableuse est colonisée d'une végétation pionnière éparsée et offre ainsi un habitat très favorable à la nidification de l'espèce. Il est toutefois probable que la forte influence touristique liée aux débarquements de bateaux de plaisance en période estivale y affecte le succès reproducteur de l'espèce. A l'avenir, un effort sur l'attribution d'un sexe, d'un âge aux individus observés et d'un code atlas serait à prévoir afin d'évaluer l'effectif nicheur sur ce secteur.

Cette année, 87,5% des couples sont localisés en Zone de Protection spéciale. À l'échelle du Parc, la densité la plus élevée se situe sur le littoral vendéen. En détaillant l'indice kilométrique d'abondance par entité géographique, la RNN de la Casse de la Belle Henriette présente l'IKA le plus élevé avec 3,65 couples par kilomètre. Ce secteur présente un fort enjeu de conservation pour l'espèce. Ce noyau de population est probablement lié au statut de protection en réserve naturelle nationale et à la singularité du site qui possède une mosaïque d'habitats naturels littoraux et une dynamique en évolution libre pour certains d'entre eux. De plus, un effort conséquent est mis en place avec la canalisation du public sur les cheminements, l'installation de panneaux d'information ainsi qu'avec la présence régulière des gardes techniciens qui assurent la sensibilisation et la médiation avec le public. Malgré une très forte pression touristique, les habitats naturels du haut de plage sont favorables à l'installation du Gravelot à collier interrompu qui s'y reproduit régulièrement.

Depuis 2015, le suivi des couples nicheurs est réalisé sur la Charente-Maritime avec le même protocole, selon 4 passages mensuels (Daviaud et Mercier, 2020). Les données historiques indiquent que l'année 2021, avec 66 couples, semble être une bonne année pour la reproduction de l'espèce tout en gardant à l'esprit que les doubles passages de mai et juin améliorent la détectabilité des oiseaux. 2020 était également une année de reproduction intéressante, avec 60 couples recensés et 46 poussins observés en simultané. Ces deux années consécutives sont encourageantes pour la production de jeunes et la dynamique de la population à l'échelle locale.

Entre avril et juillet, 160 nids ont été localisés précisément et 80 enclos de protection ont été installés. La pose d'enclos de protection a été réalisée sur les secteurs de plages à forte fréquentation, hors espaces protégés. En juillet, lors du pic d'éclosion, 78 poussins ont été observés en simultané. Il ne s'agit pas du nombre réel de jeunes produits, il s'agit d'un minimum. En effet, 50 poussins ont été recensés en juin. Certains ont été retrouvés et recomptés en juillet. D'autres, déjà volants avant le passage de juillet, n'ont pas été retrouvés. Le suivi mensuel ne permet pas de préciser le nombre de jeunes à l'envol.

Un suivi plus approfondi, avec plusieurs passages par semaine et la mise en place d'un programme de baguage permettrait de suivre individuellement chaque jeune et d'évaluer son succès à l'envol. Ce dispositif étant déjà en place sur d'autres secteurs métropolitains, il semble pertinent de suivre leurs résultats et leurs préconisations. Le programme de baguage développé en Normandie permet d'évaluer une probabilité de survie de 0,39 pour des poussins bagués (déjà âgés de plusieurs jours) (Berthe, 2017). D'après les paramètres de survie et de fécondité de la population nicheuse bas-normande, leur étude montre que la production de poussins n'est pas suffisante pour maintenir la population. Cela implique que la population a besoin d'individus issus d'autres populations pour maintenir ses effectifs, ce qu'on appelle une population « puit ». La protection des nids agit sur la réussite de l'éclosion mais pas sur la survie des poussins. En Bretagne, ils estiment que deux fois plus de poussins sont à l'éclosion grâce aux enclos (Hemery & Jacob, 2018). Des mesures de protection supplémentaires, afin de limiter la fréquentation humaine et interdire les chiens, sont recommandées pour augmenter le taux de survie des jeunes. La simulation de l'arrêt des mesures de protection indique un déclin plus rapide de la population sur 50 ans. Ils en déduisent que les mesures de protection actuelles, avec la mise en défend des nids, sont importantes pour maintenir de la population mais qu'elles sont encore insuffisantes (Berthe, 2017).

En complément, il serait intéressant d'évaluer l'efficacité des enclos sur le territoire du Parc car les retours d'expériences d'autres régions sont parfois contradictoires. Cette évaluation permettrait de préciser une analyse coût-bénéfice concernant la mobilisation humaine à mettre en œuvre pour une efficacité du succès de la nidification. Cette évaluation nécessiterait la mise en œuvre d'un protocole robuste impliquant un investissement humain certainement très conséquent.

Les doubles passages effectués en mai et en juin permettent d'obtenir une probabilité de détection afin d'estimer la taille de la population nicheuse du Parc. Elle est comprise entre **154 et 196 couples nicheurs en 2021**. Afin de calculer une probabilité de détection plus robuste, il serait nécessaire de reconduire le protocole avec un double passage en mai et juin 2022. Cela permettrait un nombre de réplicas plus important, tout en évitant le biais de variations interannuelles (un effet année selon les conditions météorologiques ou la dynamique de la population). Une seconde année de réalisation de ce protocole permettra également de préciser les choix de modélisation statistique entre des hypothèses de population ouverte (avec flux d'oiseaux) ou fermée en période de nidification.

Ces travaux d'estimation de couples nicheurs à l'échelle du Parc s'inscrivent dans la réflexion nationale des programmes « Attention, on marche sur des œufs » et l'enquête LIMAT (limicoles et anatidés nicheurs) dans le cadre du projet Oiseaux de France qui vise à estimer un effectif national de couples nicheurs et des zones à enjeux. Actuellement, l'effectif nicheur national est estimé entre 1290 à 1530 couples (Boutin et Issa, 2012), ce qui indique que les effectifs nicheurs au sein du Parc en 2021 représenteraient près de **12% des effectifs nationaux**.

Le Parc naturel marin de l'estuaire de la Gironde et de la mer des pertuis a une responsabilité nationale pour la conservation du Gravelot à collier interrompu. Comme prévu dans son plan de gestion, des actions et mesures sont mises en place (par le parc et de nombreux acteurs du territoire) pour garantir une augmentation du nombre de couples nicheurs de leurs taux de réussite de reproduction. Le suivi tel que

déployé cette année permet d'établir un premier point de référence pour l'évaluation de l'atteinte de cette finalité.

Au regard de la synthèse des connaissances sur la nidification du Gravelot à collier interrompu sur le Parc naturel marin de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis sur la période 2008-2018, il est intéressant de noter que la distribution spatiale des couples de gravelots est relativement identique à ce qui a été observé lors de l'étude réalisée en 2021 (Daviaud et Mercier, 2019b). L'île Madame ou la conche de Saint-Georges de Didonne n'ont pas été prospectées car il s'agissait de sites historiques très occasionnellement occupés. La plage de Marennes qui elle a été suivie en 2021 mais qui n'a pas été fréquentée par les gravelots semble également confirmer le caractère exceptionnel du rôle joué par certains sites. La synthèse historique 2008-2018 qui compilait différents types de données dont de nombreuses données opportunistes avait permis d'avoir une approche approximative de la population nicheuse avec environ 90 couples. Néanmoins, le suivi réalisé de 2008 à 2018 différait du suivi protocolé en 2021, de par le nombre de passages non formalisé et la collecte de données plus opportunistes. Les effectifs annoncés sur ces années résultaient de l'interprétation des données de terrain par l'expertise des opérateurs. En 2021, le suivi synchrone et standardisé à l'échelle du parc avec 6 passages permet d'avoir pour la première fois une estimation robuste de la population nicheuse de Gravelot à collier interrompu comprise entre **154 et 196 couples**. Toute comparaison avec la synthèse historique et les résultats obtenus en 2021 sur la notion d'effectif sont impossibles en raison de l'hétérogénéité des données collectées. Ce premier résultat à l'échelle du parc va ainsi pouvoir permettre d'établir un état de référence pour les années à venir.

La Finalité 13 du plan de gestion 2018-2033 du Parc naturel marin de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis qui précise « Le nombre total de couples nicheurs de gravelots à collier interrompu et le taux de réussite de reproduction sont augmentés. » peut ainsi avoir un début d'état de référence grâce au suivi réalisé en 2021. En effet, le suivi de la nidification avec une estimation de population répond au volet « nombre de couples nicheurs ». Il mériterait d'être consolidé par une seconde année d'études avec six passages pour à la fois avoir un second jeu de données solide et acquis avec le même protocole afin de ré-estimer la probabilité de détection et comparer sa variation interannuelle. Si elle se trouve constante d'une année à l'autre, la réalisation des suivis de la nidification sans double passage pourrait suffire pour étudier l'évolution de la population de cette espèce sur le moyen terme avec des observateurs ayant des compétences similaires. La fréquence de déploiement de ce suivi après 2022 est également à définir, tout en gardant à l'esprit que c'est à partir de ces prospections tout au long de la saison de nidification que les connaissances sont acquises, permettant d'accompagner certaines activités ou manifestations localisées sur le Domaine public Maritime afin qu'elles ne soient pas destructrices vis-à-vis de cette espèce.

En revanche, pour estimer le taux de réussite de reproduction, cela nécessiterait la définition et la mise en place de suivis spécifiques et approfondi sur les nids et les poussins. Si l'on souhaite s'intéresser à la viabilité de la population, il faudrait travailler sur les deux paramètres démographiques. Dans un premier temps, le succès de reproduction concernant l'éclosion qui est caractérisé par le taux d'éclosion. Ce dernier peut probablement varier notamment si le nid fait l'objet d'une protection, de campagnes de sensibilisation ou de médiation ainsi qu'en fonction de sa localisation géographique. Il faudrait envisager de construire un protocole permettant pendant plusieurs années de collecter des informations sur un certain nombre de nids protégés ou non (a minima une trentaine de chaque catégorie) pour pouvoir commencer à estimer un taux d'éclosion sur certains secteurs. Ces études pourraient nous renseigner sur l'intérêt des mesures de gestion mise en œuvre sur certains sites.

Dans un second temps, une réflexion est à mener pour suivre le succès de reproduction concernant les poussins à l'envol « taux de survie des poussins entre l'éclosion et l'envol », qui dépend principalement

de l'accès à la ressource trophique, de la prédation d'origine naturelle et des facteurs d'influences anthropiques. (Lundquist, 2018 ; Hemery & Al, 2018).

Les leviers à mobiliser concernent la réglementation, le contrôle du respect de cette réglementation pour limiter les facteurs d'influences anthropiques (présence de chiens, multiplicités d'activités de loisirs). Seule la mise en œuvre d'actions et d'études dédiées à cette objectif « succès de reproduction » peut permettre de définir un état de référence puis de suivre son évolution dans le temps.

L'analyse de viabilité de la population nicheuse de Gravelot à collier interrompu serait également requise. C'est un panel de méthodes qui permettent notamment d'identifier les processus écologiques et évolutifs qui agissent sur la dynamique d'une population. Elle permet de faire des projections à long terme sur l'évolution des populations. Quel est le pourcentage de couples dont les œufs éclos ? Quel est le pourcentage de poussins âgés de 10-15 jours par couples ? Quel est le pourcentage de jeunes à l'envol par couple ? La définition d'un état de référence nécessite de construire une réflexion. S'il repose sur un état zéro, mesuré à partir d'un suivi standardisé, alors les résultats pour l'estimation du nombre de couples en 2021 peuvent faire état de référence. Concernant l'état de référence du succès reproducteur, il pourrait être défini à partir de la littérature, s'il a déjà été renseigné pour l'espèce (succès reproducteur permettant au moins le maintien d'une population), ou défini la première année à partir de laquelle un suivi spécifique sera mis en place.

En revanche, si cet état de référence est défini comme l'état à atteindre pour répondre à la finalité 13 telle que définit dans le plan de gestion du Parc, alors il est nécessaire de pousser l'exercice plus loin en réalisant par exemple une analyse de viabilité de la population. Ce type d'analyse repose sur des paramètres démographiques caractérisant la population du Parc (probabilité de survie, dispersion, recrutement, succès reproducteur...) et permet d'estimer la croissance, le maintien ou le déclin d'une population. Elle identifierait le(s) paramètre(s) le(s) plus important(s) pour maintenir ou améliorer la croissance de la population de Gravelot à collier interrompu sur l'emprise du Parc. Ainsi, les suivis des succès reproducteurs prendraient alors tous leurs sens et le Parc saurait quelles actions de gestion ou de conservation seraient à prioriser pour remplir l'objectif affiché (par exemple : protéger les nids pour améliorer le succès reproducteur à l'éclosion, ou limiter les accès aux plages pour favoriser la quiétude des jeunes si le succès reproducteur à l'envol est clé, ou à l'inverse, ne plus protéger davantage les nids si le paramètre clé est la survie des adultes etc...). Par ailleurs, ce type d'analyse ne peut être réalisé avec les connaissances et les suivis actuels sur le Parc. Des travaux similaires ont été menés par le GONm, qui demanderait à minima un recueil bibliographique sur les paramètres démographiques de l'espèce afin de voir l'adaptation de ces chiffres à la population locale (Berthe, 2017). En l'état, le suivi est calibré pour estimer un nombre de couples annuel sur le Parc (suivant la métrique BirdLife) et d'identifier les zones à enjeux pour les Gravelot à collier interrompu pour les actions de protection.

La conservation du Gravelot à collier interrompu demeure tributaire d'une protection de ses habitats notamment des laisses de mer qui apportent une ressource alimentaire et de mesures de gestion favorables à sa nidification. La conservation de cette espèce à moyen terme est un défi à relever. Elle repose sur le partage de l'espace en particulier des hauts de plage et sur la conciliation entre les activités humaines et la prise en compte des exigences écologiques du Gravelot à collier interrompu.

BIBLIOGRAPHIE

Amat J. A., Fraga R. M., & Arroyo G. M. 1999. Brood desertion and polygamous breeding in the Kentish Plover *Charadrius alexandrinus*. *Ibis* 141(4), 596–607.

Aubry D. 2013 - Plan Régional d'Actions gravelot à collier interrompu en Basse-Normandie 2010-2012 - Bilan de l'année 2012-GONm, DREAL Basse-Normandie, AESN, EUROPE, 54p.

Berthe A. 2017- Analyse de la viabilité de la population de gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*) en basse Normandie. GONm-AESN. 24p.

Boutin J.M., & Issa N. 2012 - Anatidés et Limicoles nicheurs en France : enquêtes 2010-2011. MEEDDM, LPO-ONCFS, 19p.

Cahiers d'habitats Natura 2000 (sous presse) - Le Gravelot à collier interrompu. La Documentation française.

Chambert T. 2020. Bilan du suivi des populations de Gravelot à collier interrompu (*Anarhynchus alexandrinus*) en Basse-Normandie de 2010 à 2019. GONm, 72p.

Cramp S., & Simmons K.E.L. 1983 - The Birds of the Western Palearctic Vol.III. Oxford University Press Oxford

Daviaud E., & Mercier M. 2015 - Suivi de la nidification du Gravelot à collier interrompu en Charente-Maritime. LPO Charente-Maritime, 37p.

Daviaud E., & Mercier M. 2016 - Suivi de la nidification du Gravelot à collier interrompu en Charente-Maritime. LPO Charente-Maritime, 39p.

Daviaud E., Eple C., & Mercier M. 2017 - Suivi de la nidification du Gravelot à collier interrompu en Charente-Maritime. LPO Charente-Maritime, 50p.

Daviaud E., & Mercier M. 2018 - Suivi de la nidification du Gravelot à collier interrompu en Charente-Maritime. LPO Poitou-Charentes, 46p.

Daviaud E., & Mercier M. 2019 a - Suivi de la nidification du Gravelot à collier interrompu en Charente-Maritime. LPO Poitou-Charentes, 50p.

Daviaud E., & Mercier F. 2019 b – Synthèse de la nidification du Gravelot à collier interrompu sur le Parc naturel marin de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis 2008 – 2018. LPO Poitou-Charentes, 45p.

Daviaud E., & Mercier M. 2020 - Suivi de la nidification du Gravelot à collier interrompu en Charente-Maritime. LPO Poitou-Charentes, 62p.

Hemery D., Deyme B. & Jacob Y. 2018 - Cahier technique pour le suivi du gravelot à collier interrompu. Bretagne Vivante. 80p.

Hemery D., & Jacob Y. 2018 - Suivi de la reproduction du gravelot à collier interrompu en Bretagne. Phase III : 2017-2018. Rapport d'activités Bretagne-Vivante, 26p.

Issa N., & Muller Y. coord. 2015 - Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1408p.

Lundquist K. 2018. Habitat use by waterbirds in wetlands during winter and spring – a study of five wetlands in Halmstad, Sweden.

Pineau O. 1999 - Gravelot à collier interrompu in Rocamora G., Yeatman-Berthelot D.- Oiseaux menacés et à surveiller en France. Liste rouge et recherche de priorités. Population. Tendances. SEOF- LPO, Paris, 598p.

Plan de gestion du Parc naturel marin de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis, 2017-2033. 2018 – 459p.

Taylor D. 2006 - Guide des limicoles d'Europe, d'Asie et d'Amérique du Nord. Delachaux et Niestlé, 223p.

Royle, J. A. 2004 – N-mixture models for estimating population size from spatially replicated counts. *Biometrics* 60, 108–115.




Szekély T. 1990 – Sequential polygamy of Kentish Plover *Charadrius alexandrius*. *Wader Study Group Bull.* 59 : 33.

ANNEXES

Annexe 1 : Secteurs suivis en 2021 et répartition selon les structures participantes

Sites	Secteurs	km	Structures
Vendée	Pointe d'Arçay	7,094	LPO/OFB - RNN Baie de l'Aiguillon
	Pointe de l'Aiguillon	5,527	LPO/OFB - RNN Baie de l'Aiguillon
	RNN Belle Henriette	5,207	LPO - RNN Belle Henriette
	Plage du veillon	2,313	LPO Vendée
	Jard sur mer - page des conches	7,524	LPO Vendée
	La Terrière	5,49	LPO Vendée
	La Tranche sur mer	2,126	LPO Vendée
	Plage de la Grière	4,595	LPO Vendée
	Marais salants vendée	2,037	LPO Vendée
Ile d'Oléron	Pointe des trois pierres à Pointe de Chaucre	5,055	CDC Oléron
	Pointe de Chaucre (sud) au parking des Placelles (le Cleune)	4,767	LPO Poitou-Charentes
	Du parking des placelles (le Cleune) au Port de la Cotinière sud	4,679	LPO Poitou-Charentes
	Port de la Cotinière (Sud) à parking camping les chênes verts (Rocher de Rouchoux)	5,218	LPO Poitou-Charentes
	Camping Chênes verts au parking Aire de préposés	5,568	LPO Poitou-Charentes
	du parking Aire de préposés (route de la Grande plage) à la Pointe de Gatseau	7,872	LPO Poitou-Charentes
	Plage de Soubregeon (nord port St Denis) à la plage de la Brée les bains	6,859	CDC Oléron
	Pointe des Boulassier (nord) au parking de la Gautrelle	6,009	CDC Oléron
	parking de la Gautrelle à la pointe de Boyardville	8,556	LPO - RNN Moëze Oléron
Pointe de la Perrotine à la Pointe d'Arceau	2,718	LPO - RNN Moëze Oléron	
Continent Charente-Maritime	Pointe du Galon d'Or à la Pointe Espagnole	5,655	LPO Poitou-Charentes
	Pointe Espagnole au Phare de la Coubre	9,781	LPO Poitou-Charentes
	Bonne Anse	11,554	LPO Poitou-Charentes
	Plage des minimes, La Rochelle	0,357	LPO Poitou-Charentes
	plage d'Yves	2,074	LPO - RNN du Marais d'Yves
	Port des barques	1,86	LPO - RNN Moëze Oléron
	Saint-Froult	1,85	LPO - RNN Moëze Oléron
	Marennes plage + bassins	2,473	LPO Poitou-Charentes
Ile de ré	Pointe des Sablanceaux (Pont)	1,631	LPO - RNN Lilleau des Niges
	Plage de Montamer au marais du Défens (avant Rivedoux)	5,278	LPO - RNN Lilleau des Niges
	Dune du Peu Bernard à la Plage du Gros Jonc (camping)	2,636	LPO - RNN Lilleau des Niges
	Plage du Martray + Pas du Boutillon au camping municipal (plage du Peu Ragot)	3,919	LPO - RNN Lilleau des Niges
	Conche des Baleine à Plage du Lizay	3,766	LPO - RNN Lilleau des Niges
	Plage de la Loge à Plage de la Patache	1,452	LPO - RNN Lilleau des Niges
	Pointe de la Lasse	0,536	LPO - RNN Lilleau des Niges
	Marais arrière littoraux Ile de Ré	11,956	LPO - RNN Lilleau des Niges
Aquitaine	Plage de Soulac	3,3	LPO Aquitaine
	Pointe du Médoc - Soulac sur mer	12,666	LPO Aquitaine
	Port du Verdon	5,435	LPO Aquitaine

Annexe 2 : Outils de suivi de nichées 2021, la carte interactive et le bordereau en ligne

		Bordereau de suivi des nids GCI 2021						  	
Code Nid	date de découverte	Protection oui/non	date de retrait enclos	Echec / Ecllosion	Suivi du nid (date et statut)	Suivi du nid (date et statut)	Suivi du nid (date et statut)	Suivi du nid (date et statut)	
Nid localisé									
Nid en echec									
Nid 1	Le 15/04 par CCIO	non		echec	27/04 couve 3 oeufs				
Nid 2	le 25/04 par OFB	oui	26/04	echec par grande marée					
Nid 3					05/05 echec				
Nid 4		oui le 04/05 par ccio		12/05 echec	balisé le 04/05 1 oeuf	05/05 1 oeuf pas de couveur	06/05 pas de couveur	10/05 1 couveur	
Nid 5	01/05 3 oeufs ;	oui le 03/05 par ccio		16/06 écloison - 3 poussins	balisé le 03/05 3 oeufs	06/05 1 couveur		10/05 pas de couveur	

