



**Stratégie Régionale d'Actions
Limicoles nicheurs
des hauts de plages normands
*2018-2020***

-Bilan de l'année 2018-



Gravelot à collier interrompu mâle (photo J. Martinez)

Étude réalisée par le
Groupe ornithologique normand
181, rue d'Augé 14000 CAEN

Eva Potet
Mars 2019



RÉGION NORMANDIE



UNION EUROPÉENNE

Fonds européen agricole pour
le développement rural :
l'Europe investit dans les
zones rurales



SOMMAIRE

LISTE DES CARTES.....	1
LISTE DES FIGURES	1
LISTE DES TABLEAUX	1
1. INTRODUCTION	2
2. BILAN D'ACTIVITES.....	4
2.1 AXE 1 : AMELIORATION DES CONNAISSANCES DE L'ESPECE	4
2.1.1 <i>Présentation des sites d'étude.....</i>	4
2.1.2 <i>Recensement des limicoles nicheurs des hauts de plage.....</i>	7
2.1.3 <i>La reproduction du gravelot à collier interrompu.....</i>	11
a) <i>Le calendrier de la découverte des nids</i>	11
b) <i>Le succès reproducteur.....</i>	12
c) <i>Les causes d'échec de la nidification</i>	17
d) <i>Paramètres démographiques de la population bas-normande</i>	21
2.1.4 <i>La reproduction du grand gravelot, du petit gravelot et de l'huître-pie.....</i>	25
2.1.5 <i>Les rassemblements postnuptiaux du gravelot à collier interrompu.....</i>	25
2.2 AXE 2 : ACTIONS DE PROTECTION ET DE COMMUNICATION SUR LES SITES DE NIDIFICATION	28
2.2.1 PROTECTION DES SITES DE NIDIFICATION	28
a) <i>Les systèmes de protections « anticipatifs »</i>	28
b) <i>Les systèmes de protections « réactifs »</i>	29
c) <i>Efficacité des systèmes de protection.....</i>	31
d) <i>Limitation de la prédation.....</i>	32
2.2.2 ACTIONS DE COMMUNICATION	33
a) <i>Affichage sur les plages et diffusion de supports de communication</i>	33
b) <i>Cellule d'information et d'assistance</i>	35
c) <i>Actions de sensibilisation du public</i>	35
d) <i>Rencontre des acteurs.....</i>	36
e) <i>Partenariats</i>	36
CONCLUSION	38
BIBLIOGRAPHIE.....	40
REMERCIEMENTS.....	42

LISTE DES CARTES

CARTE 1 : LOCALISATION DES SECTEURS DE RECENSEMENT DES LIMICOLES NICHEURS	4
CARTE 2 : LOCALISATION DES SECTEURS DE SUIVI DE LA NIDIFICATION DES LIMICOLES NICHEURS	5
CARTE 3 : EFFECTIFS MAXIMUM DE GRAVELOT A COLLIER INTERROMPU NICHEURS EN 2018, TOUT COMPTAGE CONFONDU	8
CARTE 4 : NOMBRE DE NIDS DE GRAVELOTS A COLLIER INTERROMPU SUIVIS PAR SECTEURS	13
CARTE 5 : DEVENIRS DES 184 NIDS SUIVIS AU COURS DE L'ANNEE 2018 SELON LEUR LOCALISATION	14
CARTE 6 : PRINCIPALES CAUSES D'ECHEC DES NIDS, EN 2018	19
CARTE 7 : REPARTITION DU BAGUAGE DE GRAVELOT A COLLIER INTERROMPU EN NORMANDIE DE 2007 A 2018	22
CARTE 8 : REPARTITION DES CONTROLES DE GRAVELOT A COLLIER INTERROMPU EN NORMANDIE DE 2007 A 2018	23
CARTE 9 : PROPORTION D'INDIVIDUS BAGUES ET NON BAGUES LORS DES RASSEMBLEMENTS 2018 (MAXIMUM OBSERVE, TOUS COMPTAGES CONFONDUS)	26

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : EVOLUTION DES EFFECTIFS DE GRAVELOT A COLLIER INTERROMPU NICHEURS EN NORMANDIE DEPUIS 1979	8
FIGURE 2 : EVOLUTION DES EFFECTIFS D'HUITRIER PIE NICHEURS EN NORMANDIE DEPUIS 1979	9
FIGURE 3 : EVOLUTION DES EFFECTIFS DE GRAND GRAVELOT NICHEURS EN NORMANDIE DEPUIS 1979	9
FIGURE 4 : PHENOLOGIE DE LA DECOUVERTE DES NIDS SELON LES SECTEURS D'ETUDES EN 2018 (N=207)	11
FIGURE 5 : PHENOLOGIE DE LA DECOUVERTE DES NIDS PAR DECADE EN 2018 (N=207)	12
FIGURE 3 : DEVENIR DES COUVEES DE GRAVELOTS A COLLIER INTERROMPU SUIVIES EN 2018. N = 184.	14
FIGURE 7 : DEVENIR DES COUVEES DE GRAVELOTS A COLLIER INTERROMPU SUIVIES DEPUIS 2014. N = 780.	15
FIGURE 8 : NATURE DES CAUSES D'ECHECS DES NIDS EN 2018 (N=142)	18
FIGURE 9 : NATURE DES CAUSES D'ECHECS AYANT POUR ORIGINE DES PHENOMENES NATURELS, EN 2018 (N=142)	18
FIGURE 10 : PHOTOS PRISE PAR TROPHYCAM DE GRAVELOT A COLLIER INTERROMPU SUR SON NID (A GAUCHE) ET DU PASSAGE D'UNE FAMILLE DE TADORNE DE BELON (A DROITE)	19
FIGURE 11 : ETAPE DU BAGUAGE DES GRAVELOTS A COLLIER INTERROMPU (A : PIEGE UTILISE, B : POSE DES BAGUES SUR L'ANIMAL, C : MESURES DE L'ANIMAL, D : CONTROLE DE BAGUE)	21
FIGURE 12 : GRAVELOT A COLLIER INTERROMPU BAGUE POUSSIN LE 31 JUILLET 2018 EN NORMANDIE ET OBSERVE EN ESPAGNE EN SEPTEMBRE 2018	23
FIGURE 13 : SEX-RATIO DES INDIVIDUS BAGUES POUSSINS PAR SAISON DE REPRODUCTION ?=INDETERMINE, M=MALE, F=FEMELLE	24
FIGURE 14 : PHENOLOGIE DES RASSEMBLEMENTS POSTNUPTIAUX EN 2018	27
FIGURE 15 : EFFECTIFS ET PROPORTION D'OISEAUX BAGUES LORS DES RASSEMBLEMENTS POSTNUPTIAUX EN 2018	27
FIGURE 16 : PANNEAU D'INFORMATION EDATE EN 2016	28
FIGURE 17 : PANNEAUX D'INFORMATIONS ELABORES PAR LES PARTENAIRES TECHNIQUES DU PRA GCI : LE CD14 ET LE GONM.	33
FIGURE 18 : SUPPORTS DE COMMUNICATION ELABORES A L'OCCASION DU FESTIVAL « CHAUFFER DANS LA NOIRCEUR »	34
FIGURE 19 : POSTER INFORMATIF SUR LE GRAVELOT A COLLIER INTERROMPU	34
FIGURE 20 : CARTE POSTALE A L'EFFIGIE DU GRAVELOT A COLLIER INTERROMPU	34
FIGURE 21 : AUTOCOLLANTS PRODUIT PAR LE GONM ET LE SMCLN (CD14)	34

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU I : RESULTATS DES RECENSEMENTS DU GRAVELOT A COLLIER INTERROMPU NICHEURS EN 2018	7
TABLEAU II : RECAPITULATIF DU SUCCES REPRODUCTEUR DU GRAVELOT A COLLIER INTERROMPU EN 2018	13
TABLEAU III : INDICATEURS DE LA PRODUCTIVITE DU GRAVELOT A COLLIER INTERROMPU PAR SECTEUR, EN 2018	15
TABLEAU IV : EVOLUTION DES INDICATEURS DE LA PRODUCTIVITE DU GRAVELOT A COLLIER INTERROMPU DEPUIS 2014	16
TABLEAU V : TABLEAU RECAPITULATIF DES CAUSES D'ECHECS SELON LES SECTEURS D'ETUDES EN 2018.	17
TABLEAU VI : RESULTATS BRUTS DES OPERATIONS DE CAPTURES ET DE CONTROLES VISUELS DEPUIS 2007	22
TABLEAU VII: TABLEAU DESCRIPTIF DES SYSTEMES DE PROTECTION ANTICIPATIFS	29
TABLEAU VIII : TABLEAU DESCRIPTIF DES DIFFERENTS SYSTEMES DE PROTECTION REACTIFS	30
TABLEAU IX : RECAPITULATIF DU DEVENIR DES NIDS EN 2018 SELON LA MISE EN PLACE DE SYSTEMES DE PROTECTION	31

1. INTRODUCTION

Le Groupe ornithologique normand(GONm) organise et coordonne depuis de nombreuses années des suivis concernant le gravelot à collier interrompu (*Anarhynchus alexandrinus*). Entre 1979 et 2007, cinq enquêtes ont été organisées en Normandie par le GONm afin de recenser les couples nicheurs. Un bilan de ces comptages a permis d'estimer la taille de la population nicheuse bas-normande. Dans les années 2000, la Basse-Normandie hébergeait au moins 20 % de la population nicheuse française. Par ailleurs, la population présentait le caractère exceptionnel en Europe d'héberger une population progressant régulièrement sur le plan démographique. Cette espèce présentant un fort intérêt patrimonial, un plan régional d'action a été établi pour les années 2010 à 2012 et renouvelé entre 2014 et 2016.

En 2017, une analyse menée par le Groupe ornithologique normand (Berthe A., 2017) a montré l'importance de continuer les actions. En effet, le modèle statistique estime un déclin d'au minimum 57% de la population dans le cas d'un arrêt des mesures de protection mise en place.

Face à ce constat, le Groupe ornithologique normand a lancé en 2018 et pour une période de 3 ans, la Stratégie Régionale d'Action en faveur des limicoles côtiers nicheurs. Les actions réalisées dans ce projet sont dans la continuité des actions des précédents PRA. A la demande des partenaires et organismes financeurs, elle s'élargit aux autres limicoles nicheurs des hauts de plage normands, à savoir le grand gravelot (*Charadrius hiaticula*), le petit gravelot (*Charadrius dubius*) et l'huîtrier-pie (*Haematopus ostralegus*).

Ce projet, coordonné par le Groupe ornithologique normand est réalisé en partenariat avec les différentes structures intervenant sur la connaissance, la gestion des espaces naturels et les mesures de protection de l'espèce :



La stratégie régionale d'actions comprend trois axes de travail :

- **Axe 1 : Études visant à l'amélioration des connaissances des espèces**
 - ❖ Action 1 : Recensement des populations nicheuses
 - ❖ Action 2 : Evaluation du succès de la reproduction
 - ❖ Action 3 : Mise en évidence des facteurs d'échec de la reproduction
 - ❖ Action 3 : Evaluation des paramètres démographiques par le baguage
 - ❖ Action 4 : Phénologie des rassemblements postnuptiaux

- **Axe 2 : Actions de communication et de protection des sites de reproduction**
 - ❖ Action 1 : Mise en place de systèmes de protection
 - ❖ Action 2 : Information et sensibilisation aux enjeux liés au gravelot

- **Axe 3 : Animation et administration du projet**

2. BILAN D'ACTIVITES

2.1 AXE 1 : AMELIORATION DES CONNAISSANCES DE L'ESPECE

2.1.1 Présentation des sites d'étude

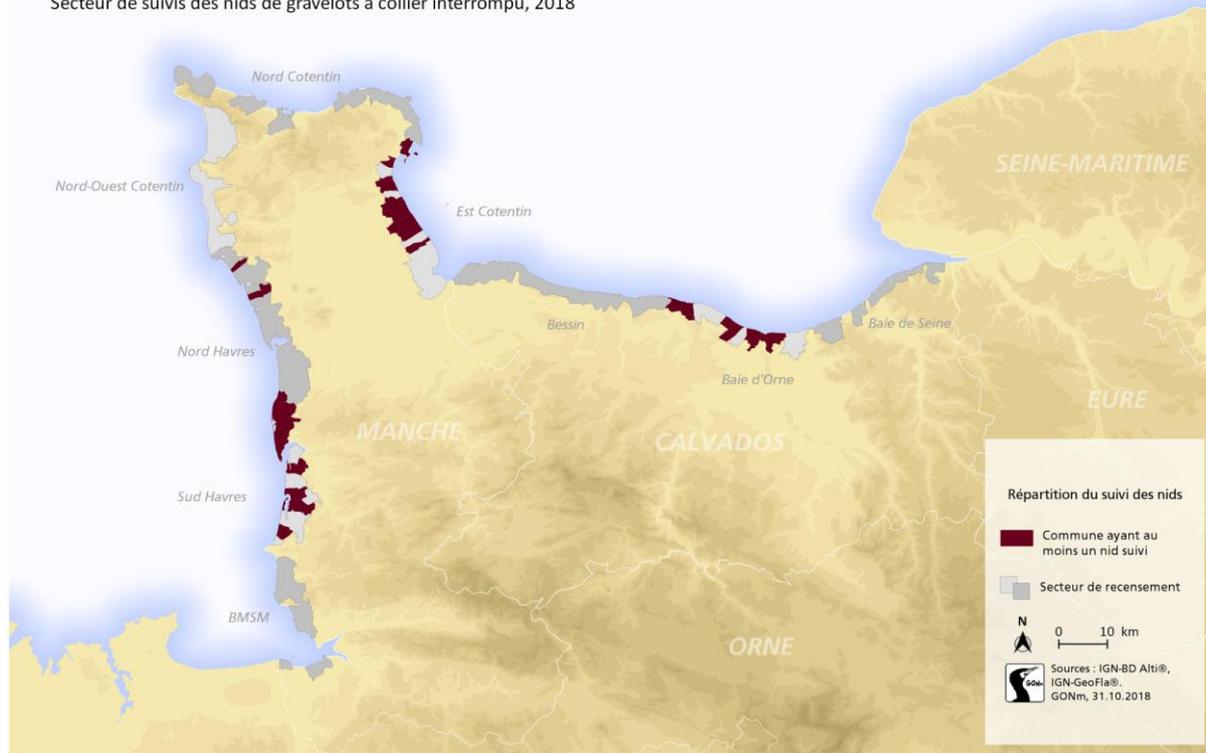
L'ensemble des communes présentées ci-après (Carte 1) ont fait l'objet des recensements des effectifs nicheurs et postnuptiaux.



Le suivi de la nidification s'est effectué sur les secteurs définis lors des précédents programmes afin d'assurer une continuité dans la série de données. Parmi ces 7 secteurs (Carte 2) tous n'ont pas subi la même pression d'observation. Le suivi, pour être efficace, vise en priorité les secteurs dont la densité en couple est suffisante et dont les enjeux de protection nécessitent un investissement important.

Stratégie régionale d'actions « Limicoles nicheurs des hauts de plage de Normandie »

Secteur de suivis des nids de gravelots à collier interrompu, 2018



Carte 2 : Localisation des secteurs de suivi de la nidification des limicoles nicheurs

- ❖ Les secteurs **Nord et Sud de la côte des Havres** s'étendent pour le premier Barneville-Carteret à Pirou et pour le second de Geffosses à Bréville-sur-Mer. Ce secteur rencontre une forte fréquentation estivale pouvant mettre en danger la nidification du gravelot, par ailleurs en régression sur ces secteurs. Le secteur Sud présentant une densité plus forte de gravelot, c'est celui qui a été suivi le plus régulièrement par le saisonnier du GONm et les bénévoles du secteur. Le secteur Nord a également été suivi mais de manière plus ponctuelle par ce même saisonnier.
- ❖ Le secteur **du Val de Saire** est situé entre les communes de Fermanville et Gatteville-le-Phare. Ce secteur est suivi à la fois par le Groupe Ornithologique Normand et le SyMEL.
- ❖ Le secteur de la **côte Est du Cotentin**, s'étend de Morsalines à Sainte-Marie-du-Mont. C'est un secteur présentant une forte concentration de gravelot et une part importante de la population normande. Il est suivi chaque année, notamment en collaboration avec le PNRMCB et l'année 2018 n'a pas fait exception. Cette année, une saisonnière et un salarié permanent se sont chargés de ce secteur, sauf le sud de Sainte-Marie-du-Mont, faisant partie de la Réserve Naturelle de Beauguillet, suivie par le technicien de la RNN.

- ❖ Les secteurs **du Bessin (de Cricqueville-en-Bessin à Courseulles-sur-mer) et de la Baie d'Orne (de Bernières-sur-mer à Cabourg)**, proches du siège de l'association à Caen, bénéficient d'un réseau d'observateurs important et impliqué activement dans le suivi des sites de nidification principalement situés à Ouistreham, au Banc des Oiseaux dans l'estuaire de l'Orne, au Home de Merville et Cabourg.

- ❖ Le secteur de **la baie de Seine (de Houlgate à Honfleur)**, plus excentré, bénéficie de l'activité des observateurs calvadosiens. Ne représentant que quelques couples par an, le suivi a été réalisé cette année de manière ponctuelle par les salariés et bénévoles du GONm.

Chaque nid détecté est suivi le plus souvent possible, depuis sa découverte jusqu'à l'envol des jeunes lorsque la ponte réussit, ou jusqu'à disparition du nid lorsqu'il est en échec. Le nombre d'œufs, de poussins, de jeunes à l'envol ainsi que les causes éventuelles d'échec sont renseignés au cours du suivi (Annexe 1).

2.1.2 Recensement des limicoles nicheurs des hauts de plage

Cette année, 32 observateurs différents ont effectué les recensements des couples nicheurs des hauts de plage normands de gravelot à collier interrompu, grand gravelot, petit gravelot et huitrier-pie, grâce à deux comptages organisés aux périodes suivantes :

- entre le 2 et le 7 mai 2018 (1^{er} passage)
- entre le 2 et le 10 juin 2018 (2^e passage)

A chaque comptage, les observateurs doivent parcourir lentement le haut de plage, de préférence tôt le matin, soleil dans le dos. Si plusieurs observateurs parcourent simultanément le même linéaire, chacun doit se mettre à une distance de 15 mètre de l'autre, le premier en haut de la laisse de mer, le second en bas, etc. Sont comptés et localisés le nombre de couples, de mâles seuls, de femelles seules.

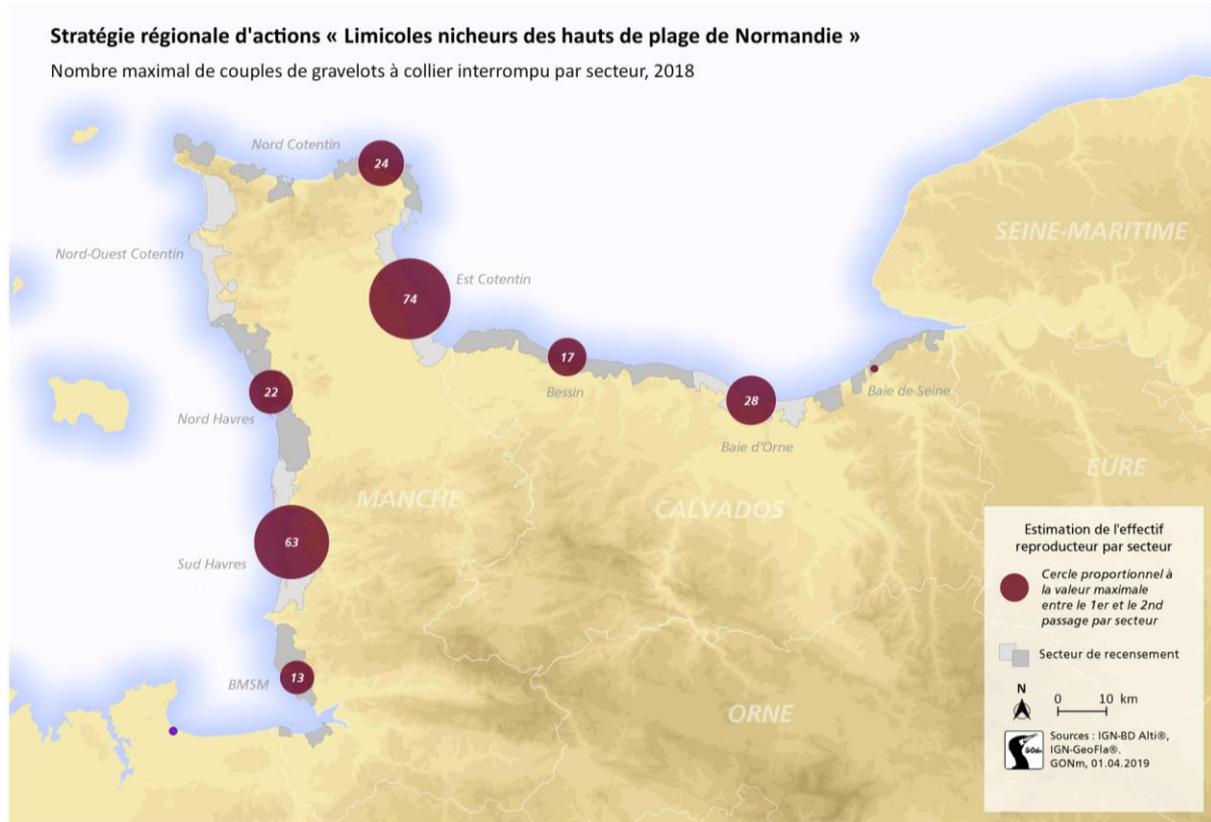
Lors du premier passage en **mai 2018**, entre **175 et 208 couples de gravelot à collier interrompu** ont été recensés en Normandie. D'après les résultats entre 142 et 164 couples ont été comptabilisés dans la Manche tandis que dans le Calvados, de 33 à 44 couples ont été observés à la même période.

En **juin 2018**, pour le deuxième passage, de **184 à 231 couples de gravelot à collier interrompu** ont été recensés. Ils se répartissent entre les départements de la Manche et du Calvados avec respectivement 147-188 couples et 37-43 couples.

Recensement	Secteur	Département	Nombre de couple min	Nombre de couple max
1 ^{er} passage (mai)	Estuaire de Seine	Calvados	0	0
	Estuaire de l'Orne	Calvados	19	27
	Bessin	Calvados	14	17
	Est Cotentin	Manche	68	74
	Nord Cotentin	Manche	18	21
	Nord-Ouest Cotentin	Manche	0	0
	Nord Havres	Manche	6	10
	Sud Havres	Manche	41	46
	BMSM	Manche	9	13
Total 1^{er} passage			175	208
2 ^e passage (juin)	Estuaire de Seine	Calvados	1	1
	Estuaire de l'Orne	Calvados	25	28
	Bessin	Calvados	11	14
	Est Cotentin	Manche	54	68
	Nord Cotentin	Manche	20	24
	Nord-Ouest Cotentin	Manche	0	0
	Nord Havres	Manche	14	22
	Sud Havres	Manche	48	63
	BMSM	Manche	11	11
Total 2^e passage			184	231

Tableau I : Résultats des recensements du gravelot à collier interrompu nicheurs en 2018

La carte ci-après détaille l'effectif maximum recensé par secteur. L'Est Cotentin est le secteur rassemblant le plus de gravelots, suivi par le Sud des Havres, puis la baie d'Orne et le Nord Cotentin qui sont au même niveau.



Carte 3 : Effectifs maximum de gravelot à collier interrompu nicheurs en 2018, tout comptage confondu

La figure suivante montre l'évolution depuis 1979 de la population nicheuse comptabilisée lors de ces recensements. Le premier recensement estime une population à 83 couples qui a progressé pour atteindre son maximum en 2012 et décline depuis.

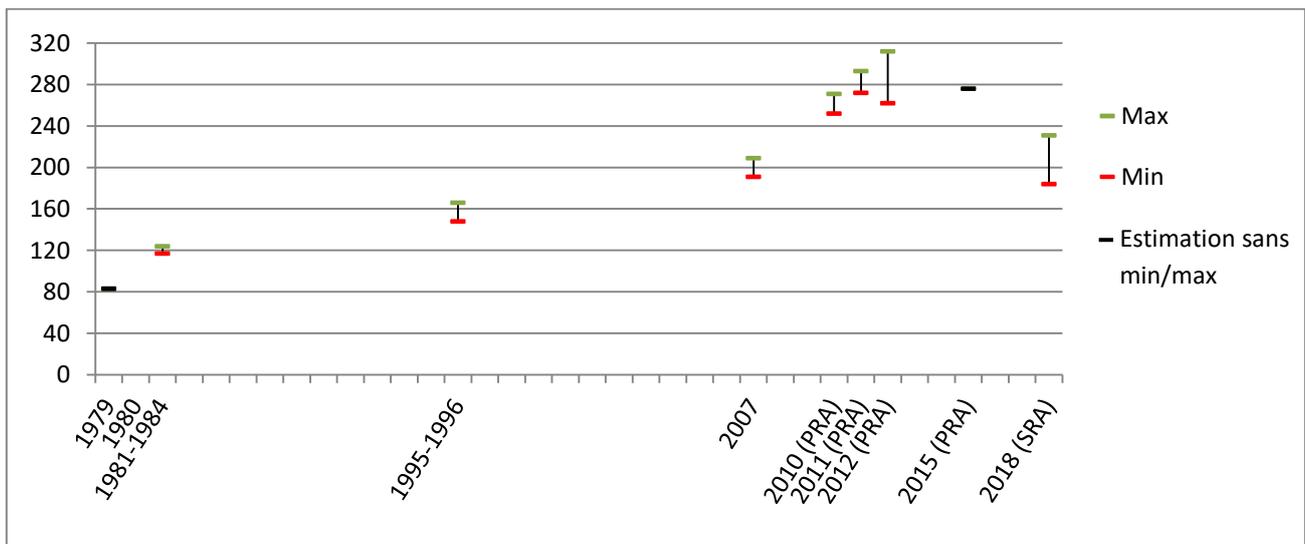


Figure 1 : Evolution des effectifs de gravelot à collier interrompu nicheurs en Normandie depuis 1979 (d'après Debout 2017)

Les autres espèces de limicoles nicheurs des hauts de plage sont, en Normandie, des nicheurs rares et localisés, dont les populations sont d'importance nationale pour l'huître-pie et le grand gravelot. Ainsi, bien que 34 couples d'huître-pie aient été recensés sur le littoral et les îles proches de la côte de la Manche et en estuaire de Seine, l'espèce est essentiellement présente sur l'archipel de Chausey (227 couples dont 219 nicheurs certains). Le graphique ci-dessous présente l'évolution du nombre de couples nicheurs depuis 1979.

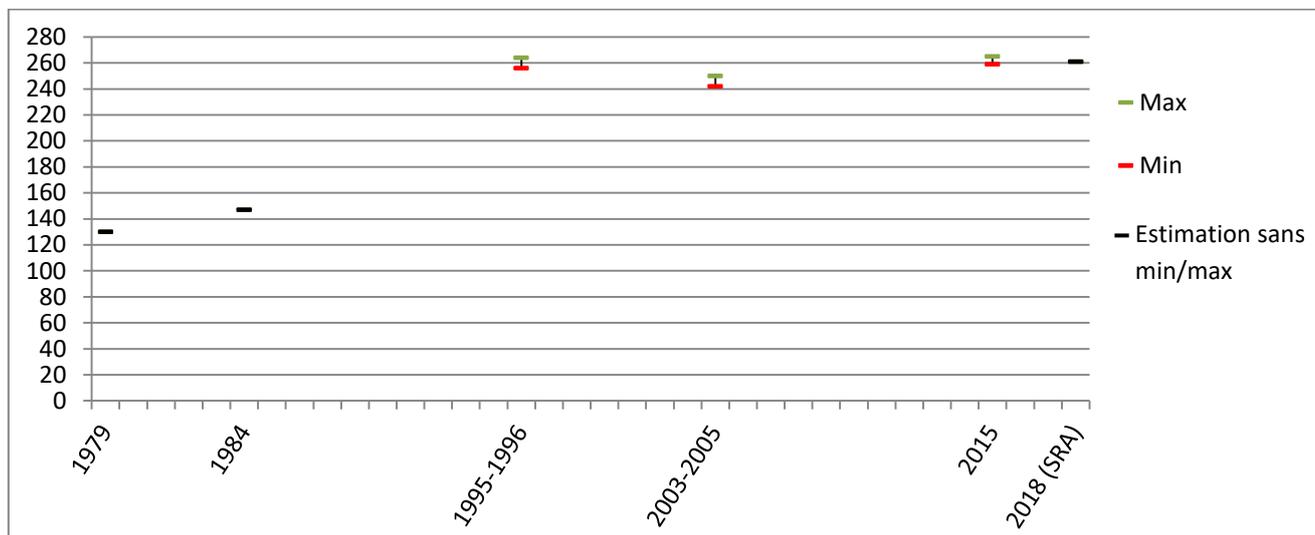


Figure 2 : Evolution des effectifs d'huître pie nicheurs en Normandie depuis 1979 (d'après Debout 2017)

Par ailleurs, le grand gravelot qui affectionne plutôt les plages de graviers et de galets, n'est présent que sur une petite portion du littoral normand (essentiellement le nord et l'ouest du Cotentin). Au premier passage, entre 21 et 23 grands gravelots nicheurs ont été dénombrés et 11-15 au deuxième passage. Au vu des données historiques (Figure 3, ci-dessous), ce chiffre est bien en-dessous des chiffres observés ces dernières années. Cette évolution peut être liée à l'érosion du haut de plage et les submersions répétées, notamment cette année puisqu'un gros coefficient a été enregistré avant le premier recensement. Pouvant également s'agir d'une année particulière (conditions climatiques défavorables, etc.), cet écart reste à confirmer lors de prochains recensements.

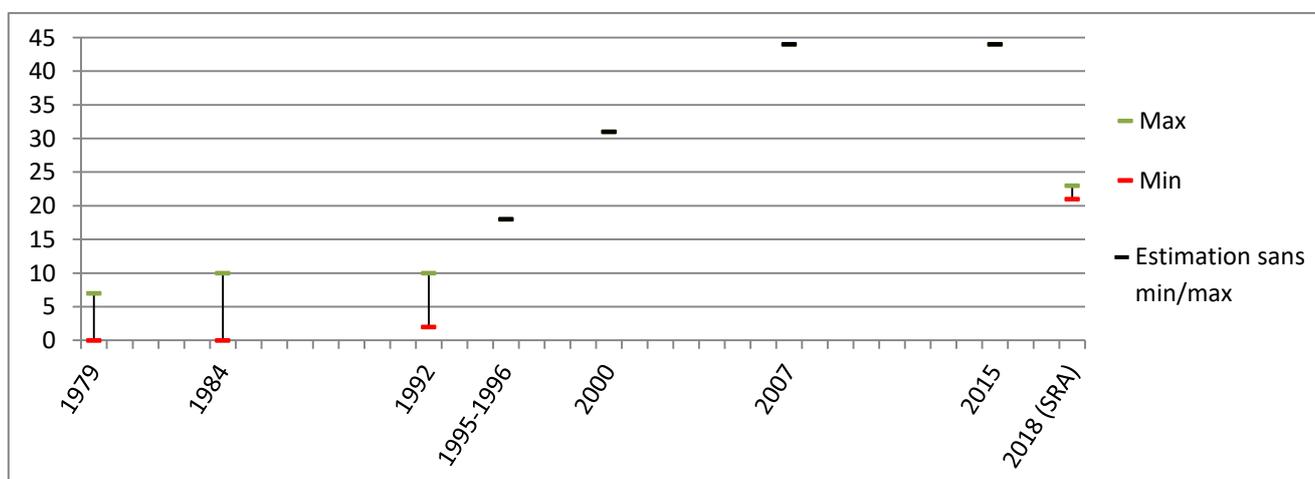


Figure 3 : Evolution des effectifs de grand gravelot nicheurs en Normandie depuis 1979 (d'après Debout 2017)

Enfin, 4-6 couples de petit gravelot ont été comptabilisés lors du premier des comptages littoraux et 9 couples au second. Le petit gravelot a ainsi été observé sur Pennedepie (14), Varaville, Brucheville, Crasville (50), Lestre, Sainte-Marie-du-Mont, Cosqueville, Réthoville, Barneville-Carteret et le Mont-Saint-Michel. Ce gravelot affectionnant plutôt les zones sableuses arrières-littorales ou intérieures pour nicher, ce chiffre ne représente donc pas les effectifs de la population normande. C'est pourquoi, aucun graphique présentant l'évolution de la population littorale de petit gravelot ne peut être présenté ici.

BILAN :

Les recensements 2018 des limicoles nicheurs des hauts de plages normandes, en quelques chiffres :

- 184 et 231 couples de gravelot à collier interrompu
- 9 couples de petit gravelot (ne correspond pas la population nicheuse normande)
- 261 couples d'huître-pie, dont 227 à Chausey
- 21-23 couples de grand gravelot

2.1.3 La reproduction du gravelot à collier interrompu

Afin de suivre la reproduction des espèces ciblées, le protocole suivant est appliqué : il s'agit de repérer les nids (prospection) et d'y revenir tous les trois jours, afin de suivre l'évolution et le devenir des pontes. Un nid est considéré en réussite lorsque le nid arrive à l'éclosion, afin de déterminer le devenir des couvées les poussins sont suivis jusqu'à l'envol, autant que faire ce peu car il est difficile de suivre des poussins nidifuges. Si le nid est en échec, on note la date et la cause d'échec, lorsqu'elle est identifiable.

a) Le calendrier de la découverte des nids

Les dates de découverte des **207 nids**, s'échelonnent du **17 avril** pour le premier au **31 juillet** pour le dernier nid (Figure 4). 50 % des nids sont découverts au 2 juin 2018, et 90 % des nids au 5 juillet.

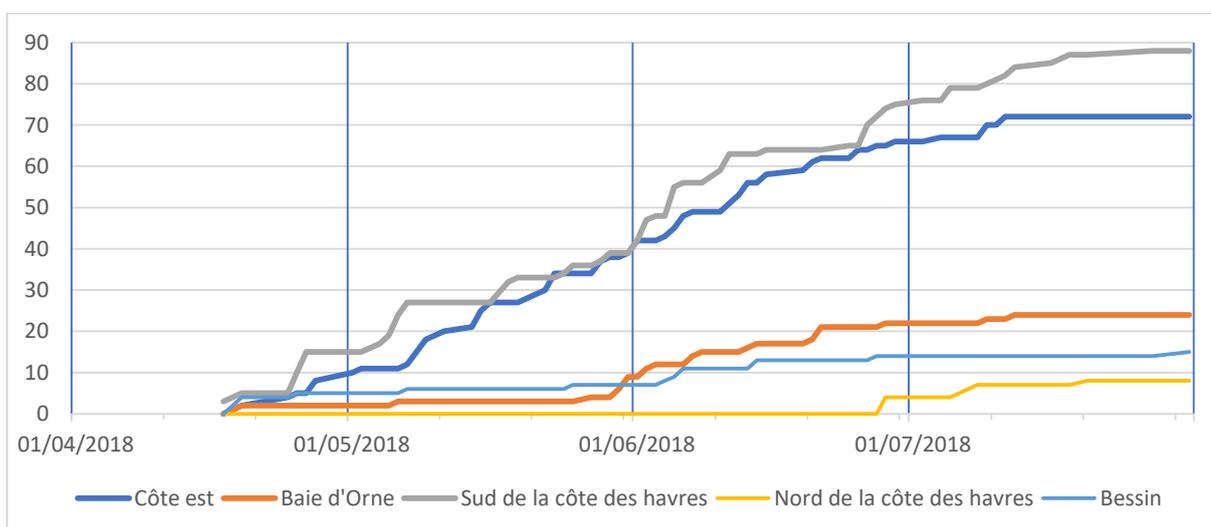


Figure 4 : Phénologie de la découverte des nids selon les secteurs d'études en 2018 (n=207).

La figure 4 présente le cumul des nids trouvés en 2018. Cette année, le secteur sud des havres est le secteur comptabilisant le plus de nids (88 nids), suivi de près par la côte est (72 nids). On notera que parmi ces deux secteurs, la côte Est est le moins vaste et présente la densité de nid la plus élevée. Les secteurs de la baie d'Orne, du Bessin et du Nord de la côte des havres ont totalisé respectivement 24, 15 et 8 nids.

Concernant le secteur du Nord de la côte des havres, seules des observations ponctuelles ont été effectuées durant la saison, et peu de nids y ont été suivis (2 nids parmi les 6 nids trouvés). Ceci explique que seuls quelques nids ont été découverts, d'où une évolution par palier et qui n'est donc pas représentative de la saison. Toutefois, quelques passages ont bien été effectués fin avril, début mai, sans aucun résultat.

Cette évolution par palier est également observée sur le Bessin qui comptabilise 15 nids.

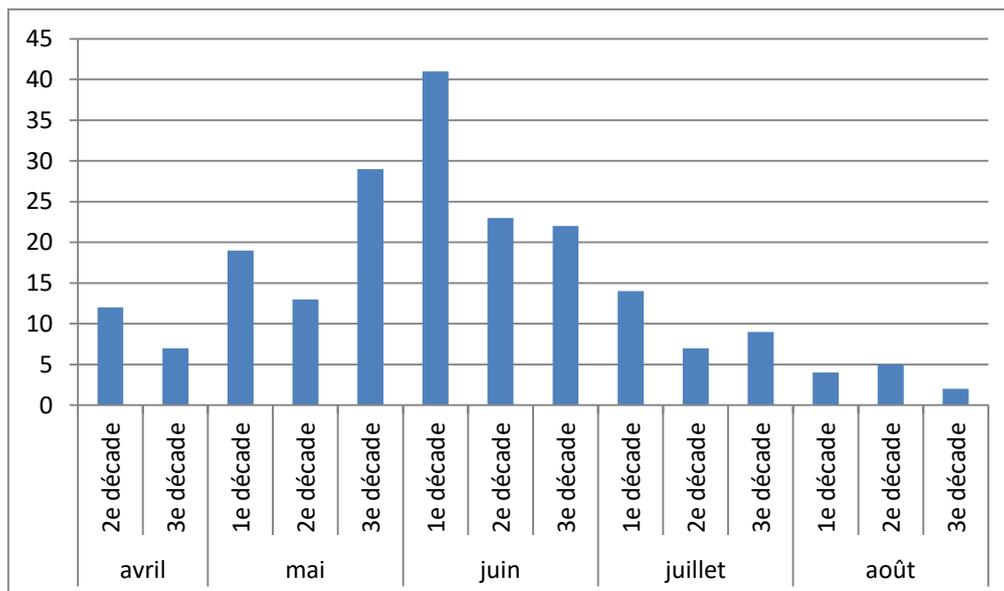


Figure 5 : Phénologie de la découverte des nids par décade en 2018 (n=207).

On note que les mois de mai et juin sont les plus propices à l'installation des couples de gravelots, tous secteurs confondus. Deux évènements climatiques fin avril et mi-mai (forts coups de vent lors de gros coefficients de marée) avec pour conséquence une submersion du haut de plage expliquent un fort taux d'échec et donc une baisse dans la découverte des nids à ces périodes (Purenne, 2018). Entre la 1^{ère} décade de mai et la dernière décade de juin, 139 nids au total ont été trouvés, soit 66% des nids trouvés au cours de la saison.

b) Le succès reproducteur

Sur l'ensemble de la saison de reproduction du gravelot à collier interrompu, **207** nids ont été recensés sur toute la Normandie. Parmi ces 207 nids, **184** ont fait l'objet d'un suivi régulier.

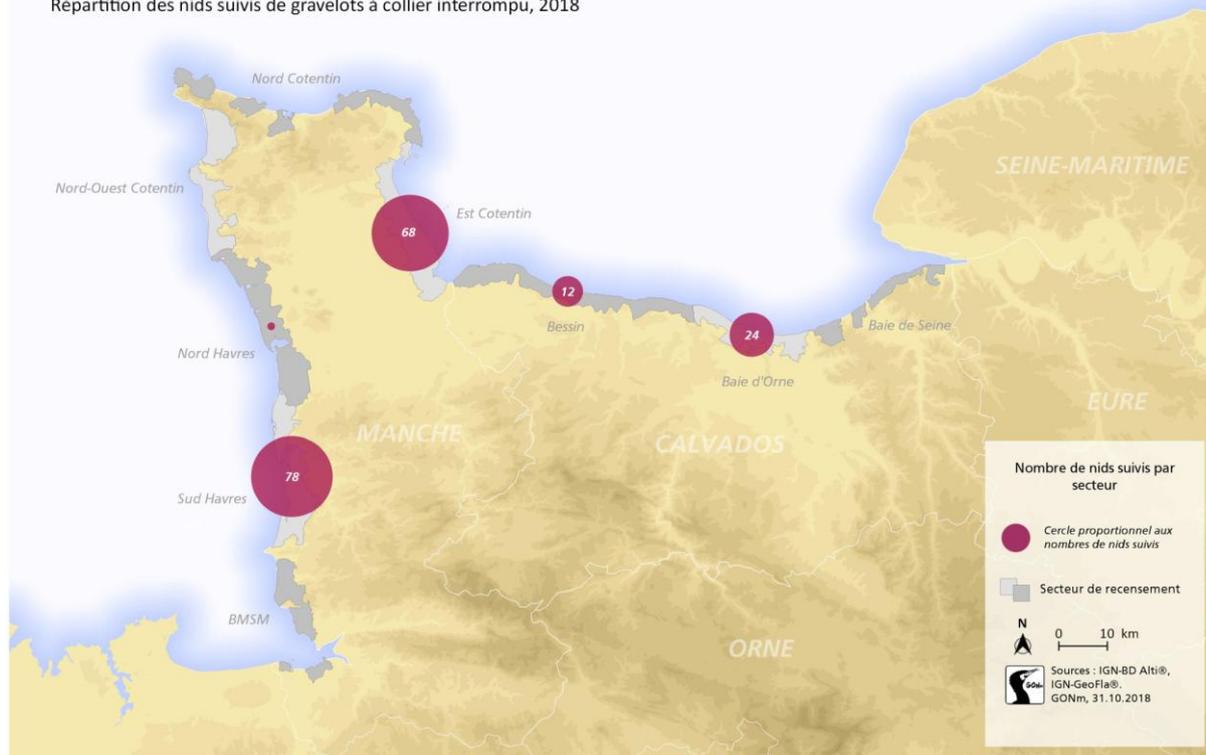
Certains nids, familles ou fratries n'ont pas été suivis (observation ponctuelle, découverte de familles a posteriori...). Afin de ne pas biaiser les résultats d'estimation du succès reproducteur, ces nids ne seront pas pris en compte dans l'analyse.



La carte présentée en page suivante montre la répartition du nombre de nids suivis par secteur pour cette saison.

Stratégie régionale d'actions « Limicoles nicheurs des hauts de plage de Normandie »

Répartition des nids suivis de gravelots à collier interrompu, 2018



Carte 4 : Nombre de nids de gravelots à collier interrompu suivis par secteurs

Cette année, la totalité des nids suivis ont produit **479 œufs** avec en moyenne **2,6 œufs** par nid. **76 poussins** sont nés (Tableau II). Parmi ces poussins, **39** sont parvenus à l'envol mais ce chiffre est sous-estimé en raison des difficultés de suivi des poussins nidifuges après éclosion. Les contrôles des poussins bagués cette année pourront affiner ces résultats, mais ce ne sera pas le cas avant l'année prochaine.

SECTEUR	Nombre de								
	nids trouvés	nids suivis	Succès	Echecs	Inconnus	Œufs produits	Œufs par nid (moyenne)	Poussins à l'éclosion	Jeunes à l'envol
Estuaire de l'Orne	24	24	6	18		55	2,4	12	3
Bessin	15	12	5	7		35	2,9	11	3
Côte est	72	68	10	47	11	182	2,7	23	13
Nord havres	8	2		2		5	2,5		
Sud havres	88	78	10	68		202	2,6	30	20
Total	207	184	31	142	11	479	2,6	76	39

Tableau II : Récapitulatif du succès reproducteur du gravelot à collier interrompu en 2018

- Le devenir des couvées

Sur les 184 nids suivis, on observe (tableau II) :

- ❖ **31 succès** = au moins un œuf à l'éclosion.
- ❖ **147 échecs** = aucun œuf à l'éclosion.
- ❖ **6** en devenir **inconnu** = aucun poussin, ni échec constaté.

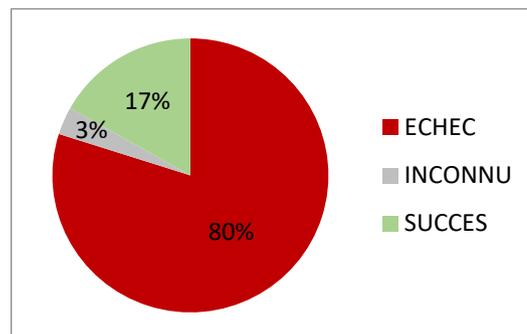
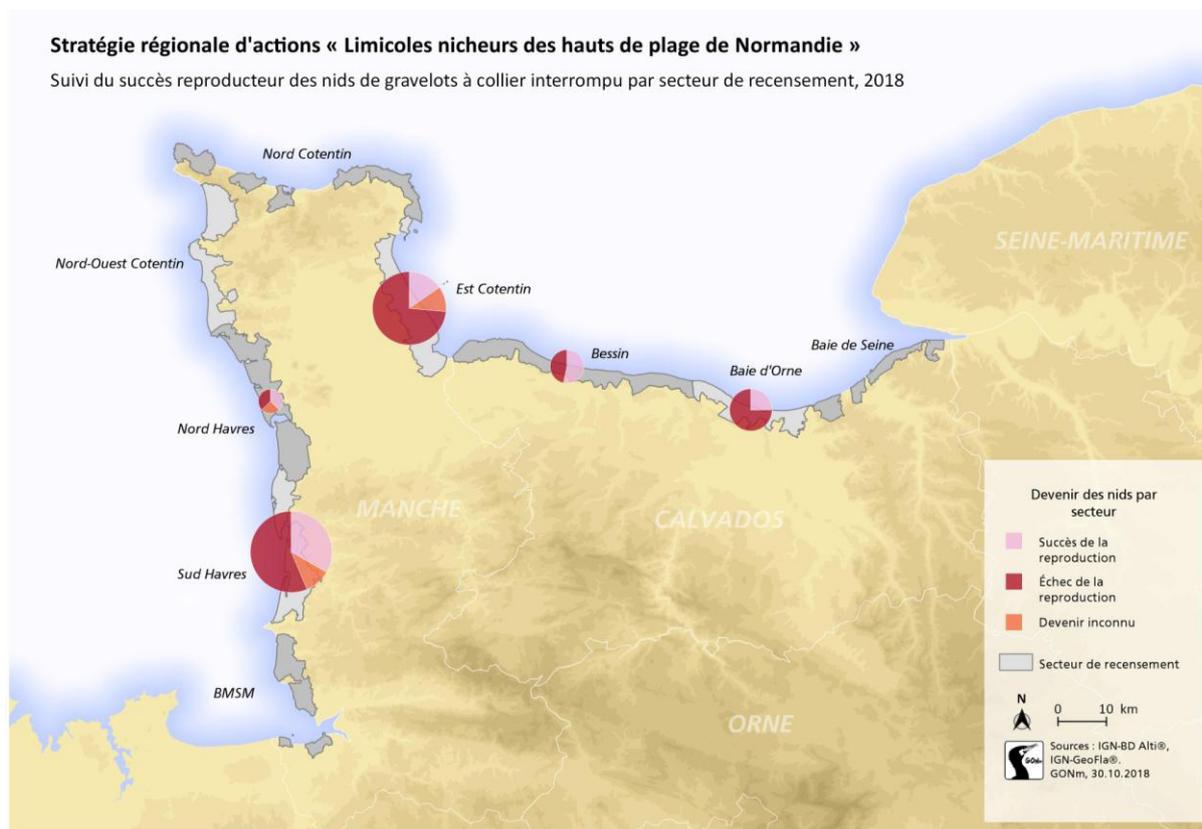


Figure 6 : Devenir des couvées de gravelots à collier interrompu suivies en 2018. n = 184.

Les résultats présentés concernant uniquement les nids ayant été suivis (fréquence de visite minimum de 3 jours), le pourcentage de nids en devenir inconnu est naturellement faible voire nul. Il augmente si l'on considère le nombre total de nid recensés (n=924).

D'après ces résultats, le taux de réussite apparent (= nombre de succès / nombre total de nids suivis) est de 20 % et 74 % des nids sont en échec (Figure 3).

La carte ci-dessous, illustre le devenir des nids suivis selon les secteurs étudiés. Ainsi, les résultats montrent que le secteur du Bessin a un taux de réussite apparent de 42 % Les secteurs Sud des havres, Est Cotentin et Estuaire de l'Orne ont respectivement 13 %, 14 % et 25 % de réussite. On notera que, comme indiqué précédemment, les résultats du secteur Nord des havres ne sont pas représentatifs puisque seuls 2 nids ont été suivis. Bien que présentés sur la carte pour une question de visibilité, ces résultats ne seront donc pas commentés.



Carte 5 : Devenirs des 184 nids suivis au cours de l'année 2018 selon leur localisation

La figure ci-dessous illustre l'évolution du devenir des couvées depuis 2014. On observe que ce dernier semble constant durant cette période.

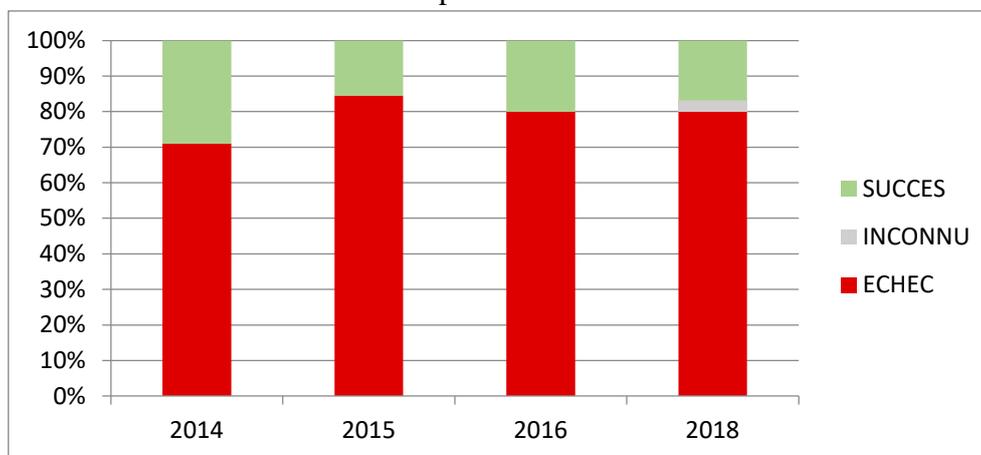


Figure 7 : Devenir des couvées de gravelots à collier interrompu suivies depuis 2014. n = 780.

- La productivité

La productivité a été déterminée à partir des nids suivis, en devenir connu (nombre total de nids suivis - nombre en devenir inconnu, Tableau IV). D'après les résultats, on observe une productivité globalement faible sur l'ensemble des paramètres étudiés.

SECTEUR	Nids suivis en devenir connu	Nombre d'œufs produits	Nombre de poussins à l'éclosion	Taux d'éclosion	Nombre de poussins par nid	Nombre de poussins par nid en succès	Nombre de jeunes à l'envol	Taux de survie des poussins jusqu'à l'envol	Production à l'envol (poussins/nid)
Estuaire de l'Orne	24	55	12	22 %	0,50	2,0	3	25 %	0,13
Bessin	12	35	11	31 %	0,92	2,2	3	27 %	0,25
Côte est	62	164	23	14 %	0,37	2,3	13	57 %	0,21
Nord des havres	2	5							
Sud des havres	78	202	30	15 %	0,38	2,5	20	67 %	0,26
Total	178	461	76	16 %	0,44	2,3	39	51 %	0,21

Tableau III : Indicateurs de la productivité du gravelot à collier interrompu par secteur, en 2018

Le taux d'éclosion (nombre de poussin/nombre d'œufs produits) est de 17 % sur l'ensemble des secteurs. La production de poussins par nid en succès est de 2,35 et relativement homogène, quel que soit le secteur considéré. Rapporté au nombre de nids en devenir connu (c'est-à-dire en succès ou en échec), le nombre moyen de poussins produit est de 0,44, cette valeur est particulièrement faible. Pour finir, au minimum 50 % des poussins survivent jusqu'à l'envol, sachant que le nombre de jeunes volants est sous-estimé. Soit une production à l'envol de 0,21 poussins/nids.

Le tableau ci-dessous présente l'évolution des paramètres de la productivité du gravelot à collier interrompu depuis 2014. Le taux d'éclosion et le nombre de poussins par nid sont les paramètres les plus représentatifs de la productivité de l'espèce. On remarquera que ces chiffres sont en-dessous mais très proches de la moyenne établie depuis 2014.

SECTEUR	Nids suivis en devenir connu	Nombre d'œufs produits	Nombre de poussins à l'éclosion	Taux d'éclosion	Nombre de poussins par nid	Nombre de jeunes à l'envol	Taux de survie des poussins jusqu'à l'envol
2014	155	432	99	23%	0,64	4	4%
2015	252	678	78	12%	0,31	26	33%
2016	189	500	86	17%	0,46	36	42%
2018	178	461	76	16%	0,43	39	51%
Moyenne	194	518	85	17%	0,46	26	33%

Tableau IV : Evolution des indicateurs de la productivité du gravelot à collier interrompu depuis 2014

BILAN :

En 2018, 207 nids ont été recensés contre 194 en 2014, 296 en 2015 et 227 en 2016 soit 6 % de plus qu'en 2014 mais 10 % de moins que l'année précédente (Berthe, 2016).

Sur les 178 nids suivis en devenir connu, le gravelot à collier interrompu a produit :

- 2,6 œufs par nid**
- 0,4 poussins par nid**
- 0,2 jeunes à l'envol/nid**

Les estimations du taux de réussite varient de 13 % à 42 % selon les secteurs, le Besin et l'Estuaire de l'Orne étant les secteurs les plus favorables à la réussite des nids cette année.

Il est tout de même important de signaler qu'un succès de reproduction similaire a été observé ces dernières années sur le littoral normand et breton (Berthe, 2016, Hémerly & Jacob, 2017).

D'après le rapport d'A. Berthe, cette faible productivité, ne permet pas le renouvellement de la population normande (Berthe, 2017). C'est pourquoi le Groupe ornithologique normand cherche à impliquer les collectivités dans la prise en compte de cet enjeu.

c) Les causes d'échec de la nidification

Exemples de perturbations causant l'échec de nichées :



Photo 1 : œuf piétiné



Photo 2 : Tracteur sur la plage



Photo 3 : Œuf prédaté par une pie bavarde



Photo 4 : œuf écrasé à droite

Sur les 147 nids en échec, outre 54 échecs de cause inconnue, un certain nombre de **causes classiques d'échec** ont pu être identifiées selon la répartition suivante (Tableau V et Carte 6) :

- ❖ 52 dus aux phénomènes naturels (vent, marée, etc.)
- ❖ 18 dus à la prédation
- ❖ 8 abandons liés au dérangement
- ❖ 10 dus à l'écrasement des nids

SITE	Cause inconnue	Phénomènes naturels	Prédation	Abandon	Ecrasement	Total
Baie d'Orne	15	2	1			18
Bessin	2	5				7
Côte est	24	19	3	4	2	52
Nord des havres	2					2
Sud des havres	16	26	14	4	8	68
Total	59	52	18	8	10	147

Tableau V : Tableau récapitulatif des causes d'échecs selon les secteurs d'études en 2018.

La cause des échecs de la majorité des nichées reste inconnue, soit 38 % (Figure 5). Sur la base des observations qui ont pu être réalisées au cours de la saison, la destruction des nids liée à la présence humaine (écrasement par piétinement, tracteurs, chien, dérangement) représente 13 % des échecs dont 7 % sont causés par l'écrasement des nids et 6% sont abandonnés à cause du dérangement. Ces échecs pourraient être les plus simples à éviter par la canalisation du public (périmètre de protection) et le respect des consignes sur les panneaux de sensibilisation et le respect de la réglementation existante (circulation et stationnement des engins à moteur non autorisée sur les plages, en dehors des cales de mises à l'eau).

La prédation quant à elle représente 13 % des nids en échec. Les causes d'origine climatiques représentent quant à elles, 38 % des échecs. Les phénomènes naturels représentent la majorité de ces facteurs connus d'échec et ce, quels que soient les secteurs (voir Carte 6). En effet, de nombreux nids ont été submergés par la marée, ce facteur représentant 85 % des causes d'échec ayant pour origine des phénomènes naturels. Cela s'explique par la conjonction des fortes tempêtes et des forts coefficients que la Normandie a connus cette année et démontre, s'il en est besoin, le rôle d'indicateur du changement climatique que peut avoir le gravelot à collier interrompu.

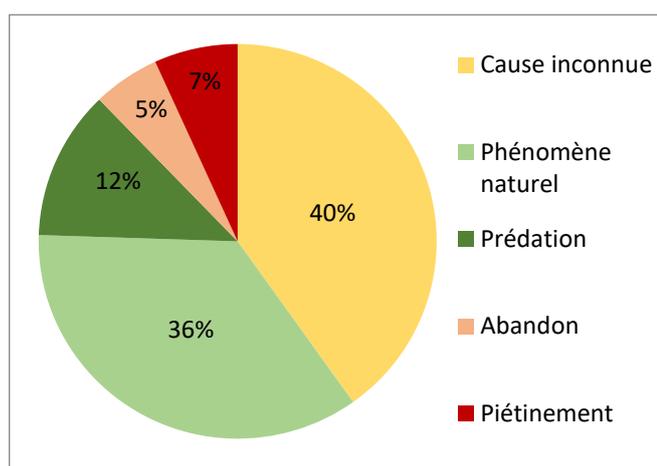


Figure 8: Nature des causes d'échecs des nids en 2018 (n=142)

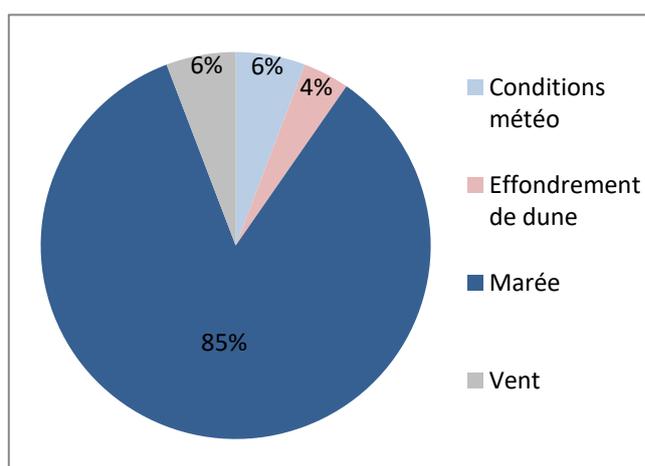
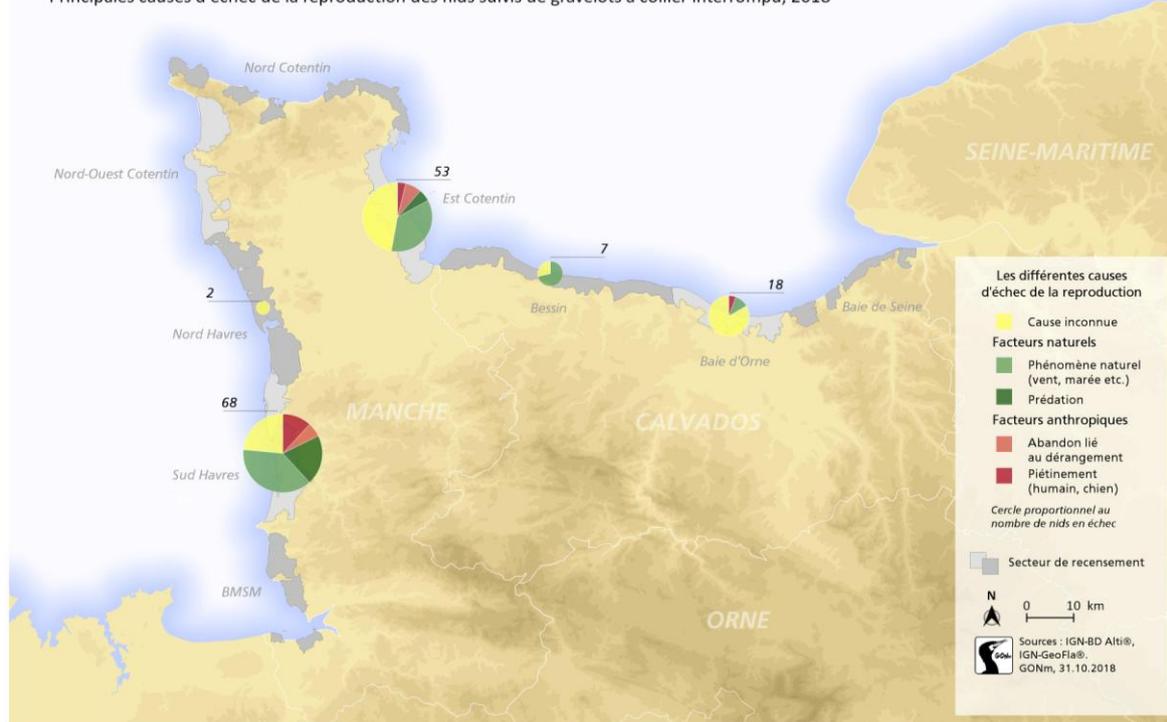


Figure 9: Nature des causes d'échecs ayant pour origine des phénomènes naturels, en 2018 (n=142)

Stratégie régionale d'actions « Limicoles nicheurs des hauts de plage de Normandie »

Principales causes d'échec de la reproduction des nids suivis de gravelots à collier interrompu, 2018



Carte 6 : Principales causes d'échec des nids, en 2018

BILAN :

Parmi les causes connues d'échecs, cette année la cause principale est liée aux phénomènes naturels (36 %). Cependant, de nombreuses interrogations subsistent quant aux causes d'échec de la reproduction : plus d'un tiers des causes d'échec sont d'origine inconnue (38 %). Cette année, des caméras supplémentaires ont été mises à disposition des observateurs en charge du suivi des nids. Malheureusement, l'assurance du financement de ce projet a retardé l'acquisition du matériel. Par ailleurs, peu de nids se prêtent à la mise en place suffisamment discrète de ces caméras. Sans cela, c'est le vol assuré. Ainsi, seuls 3 nids ont été équipés et ont abouti soit à un succès soit n'ont pas de donné de résultats (photos inexploitable).



Figure 10: Photos prise par Trophycam de gravelot à collier interrompu sur son nid (à gauche) et du passage d'une famille de tadorne de Belon (à droite).

Suite aux conclusions du COPIL du 6 novembre, quel que soit le risque de vol, ce suivi par caméra sera développé l'année prochaine afin d'obtenir le plus d'informations possibles sur les prédateurs du gravelot à collier interrompu, dont un récapitulatif est présenté ci-après :

LES PREDATEURS AVERES :



La Corneille noire



La Pie bavarde



Les Chiens

LES PREDATEURS POTENTIELS :



Le Hérisson commun



© Reg Mckenna

Le surmulot



© Aiwok

Les Goélands



©Minette Layne

Le Renard Roux



©Luc Viatour

Les Chats

Pour finir, malgré une prise de conscience générale de l'importance de cet habitat particulier qu'est la laisse de mer, il reste toutefois des initiatives de nettoyages des plages « citoyens » organisés par le tissu privé, associatif ou autres. Cette pratique, même manuelle, a un impact négatif très important pour l'espèce et peut être une cause de destruction des nids. Des efforts ont été réalisés pour les canaliser et les encadrer, mais les risques de perturbation perdurent pour le milieu et sa faune inféodée.

d) Paramètres démographiques de la population bas-normande

Un programme personnel de baguage coloré, développé sur l'axe 3 du CRBPO du Muséum national d'Histoire naturelle a été déposé en 2007 par James Jean Baptiste.



Figure 11: Etape du baguage des gravelots à collier interrompu (a : piège utilisé, b : pose des bagues sur l'animal, c : mesures de l'animal, d : contrôle de bague)

Ce programme d'individualisation des oiseaux apporte des informations sur l'espèce et sur le fonctionnement démographique de la population baguée de Normandie : sex-ratio, fidélité au site de naissance et de reproduction, rassemblements postnuptiaux, voie de migration etc.

Les adultes sont capturés à l'aide d'une nasse posée sur le nid. Celui-ci doit avoir au moins 10 jours d'incubation afin de ne pas perturber la nidification. Ils sont marqués de trois bagues : une métallique posée au tibia droit, une colorée (jaune, blanc, vert, rouge) au tarse droit, et une bague blanche numérique au tibia gauche. Les poussins sont, quant à eux, capturés à la main environ 7 jours après leur éclosion. A cette occasion, une simple bague métal leur est posée. Ils seront équipés d'une combinaison de bagues couleur lors d'une éventuelle seconde capture quelques jours avant l'envol.

Les informations sur l'âge, le sexe, la longueur de l'aile, la longueur du tarse et la masse de l'oiseau sont recueillies (Jean Baptiste, 2010).

Depuis 2015, une base de données en ligne, Banding Tracking : <http://banding-tracking.carmain.org/> a été créée pour permettre aux observateurs de saisir directement leur lectures de bagues dans la base de données et obtenir ainsi directement le CV de l'oiseau.

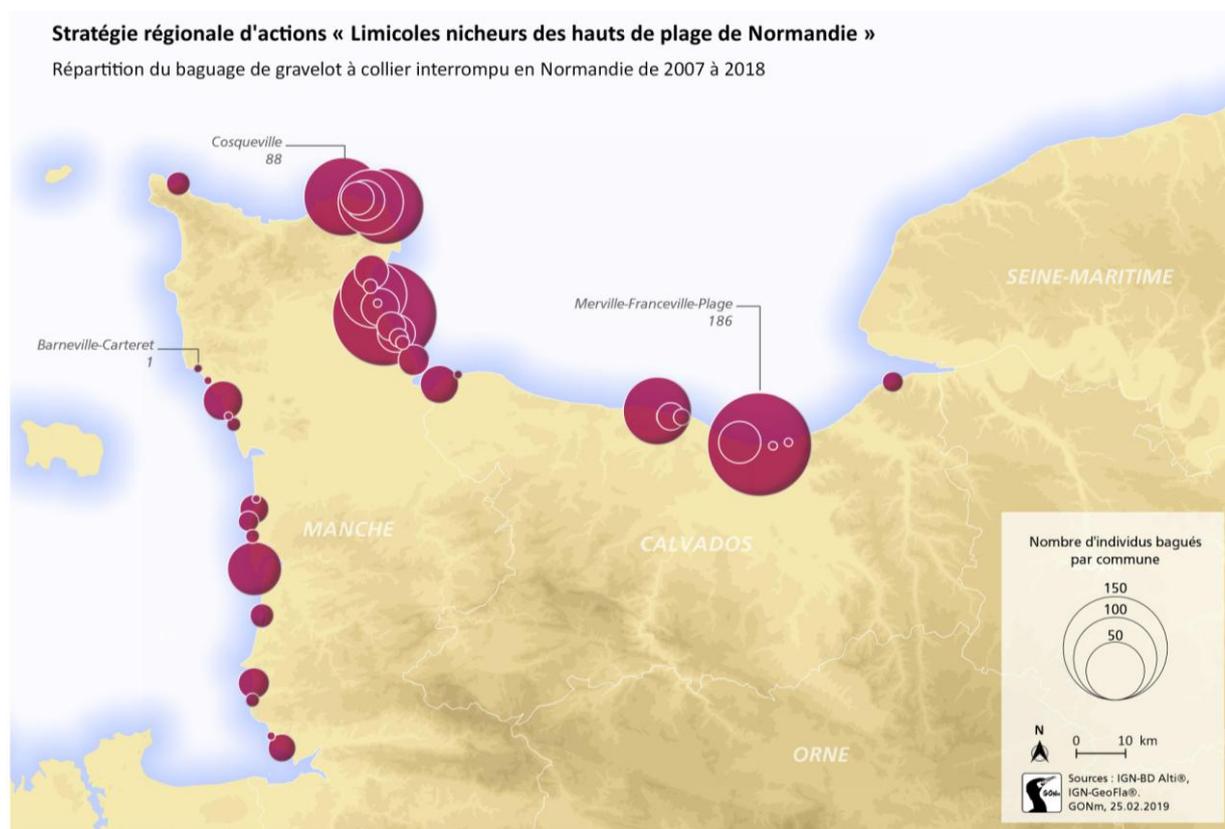
1. Nombre d'individus bagués et contrôlés

Au total, **1 030** individus ont été bagués depuis 2007 dont **57** oiseaux en 2018, 7 femelles, 5 mâles et 45 poussins. 8 619 lectures de bagues ont été effectuées par 146 observateurs entre 2007 et 2018 (Tableau VI).

	1 ^{er} PRA GCI			2 nd PRA GCI				SRA limi	Total	% total				
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014			2015	2016	2017	2018
Femelles	23	25	20	57	21	14	4	23	14	11	10	7	229	22,2%
Mâles	27	22	14	30	20	16	2	5	8	3	1	5	153	14,8%
?					1	1			1				3	0,3%
Poussins	75	23	37	113	90	36	20	74	57	44	31	45	645	62,7%
Total Bagueage	125	70	71	200	132	67	26	102	80	58	42	57	1030	100%
Total Contrôles	75	104	90	865	666	691	634	1266	1542	1488	504	734	8619	

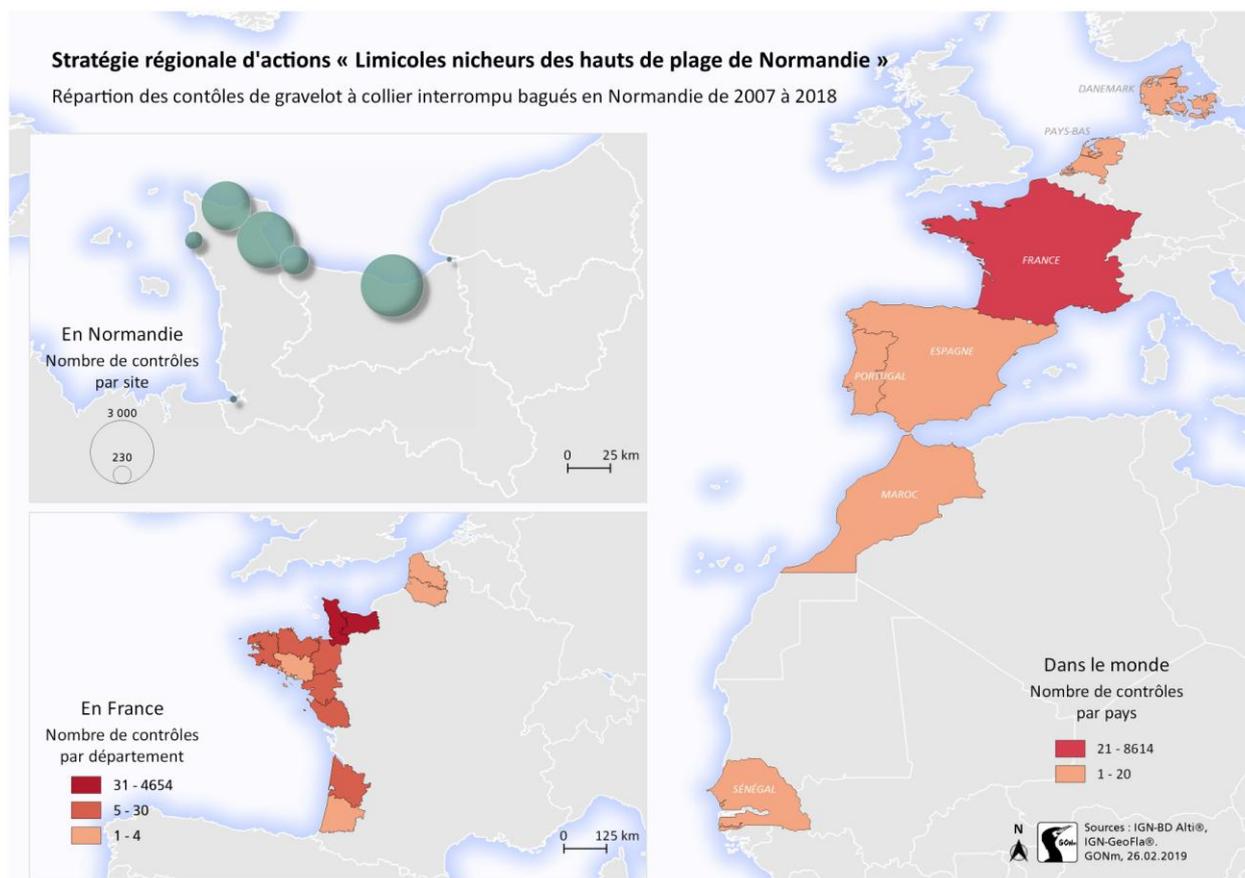
Tableau VI : Résultats bruts des opérations de captures et de contrôles visuels depuis 2007

Comme le montre la carte ci-dessous, sur l'ensemble de la Normandie, les trois populations principales d'oiseaux bagués sont situées sur les secteurs Est Cotentin, Val de Saire et Estuaire de l'Orne. Parmi les individus bagués adultes, les femelles sont majoritaires par rapport aux mâles, 229 femelles contre 153 mâles (Tableau VI).



Carte 7 : Répartition du baguage de gravelot à collier interrompu en Normandie de 2007 à 2018

Au total, 8 619 contrôles de ces 1030 individus bagués ont été effectués majoritairement en Normandie mais également ailleurs en France et dans le monde. Cette répartition est illustrée par la carte ci-dessous.



Carte 8 : Répartition des contrôles de gravelot à collier interrompu en Normandie de 2007 à 2018

Plusieurs comptages concertés ont été mis en place en 2018 lors des rassemblements post-nuptiaux et au maximum, 506 individus ont été dénombrés. En moyenne, environ 20% étaient bagués (Figure 15)

Les analyses qui suivent, porteront sur les données récoltées entre 2010 et 2018.

Figure 12: Gravelot à collier interrompu bagué poussin le 31 juillet 2018 en Normandie et observé en Espagne en septembre 2018



2. La sex-ratio

Afin d'éviter un biais d'échantillonnage en faveur des femelles (femelles capturées plus nombreuses que les mâles), le sex-ratio a été déterminé à partir des individus bagués poussins.

Le graphique ci-dessous représente ainsi la proportion de mâles et de femelles bagués poussins contrôlés sur chaque saison de reproduction, entre 2007 et 2017 (Figure 8). Par conséquent, un individu revu plusieurs fois entre 2008 et 2018, sera compté une fois par année.

D'après les résultats obtenus, à chaque saison de reproduction, la proportion de femelles est similaire à celle des mâles. On observe cependant une différence en faveur des mâles en 2012. Cette différence peut s'expliquer par la variabilité importante des petits échantillons (2 femelles et 9 mâles).

Ces résultats sont en adéquation avec les études menées sur la population de Tuzla Lake en Turquie, par Székely *et al* (Székely *et al*, 2004) et par Stenzel *et al*, chez son homologue américain, *Charadrius nivosus*, sur la population de la côte centrale de Californie (Stenzel *et al* in Page *et al*, 2009).

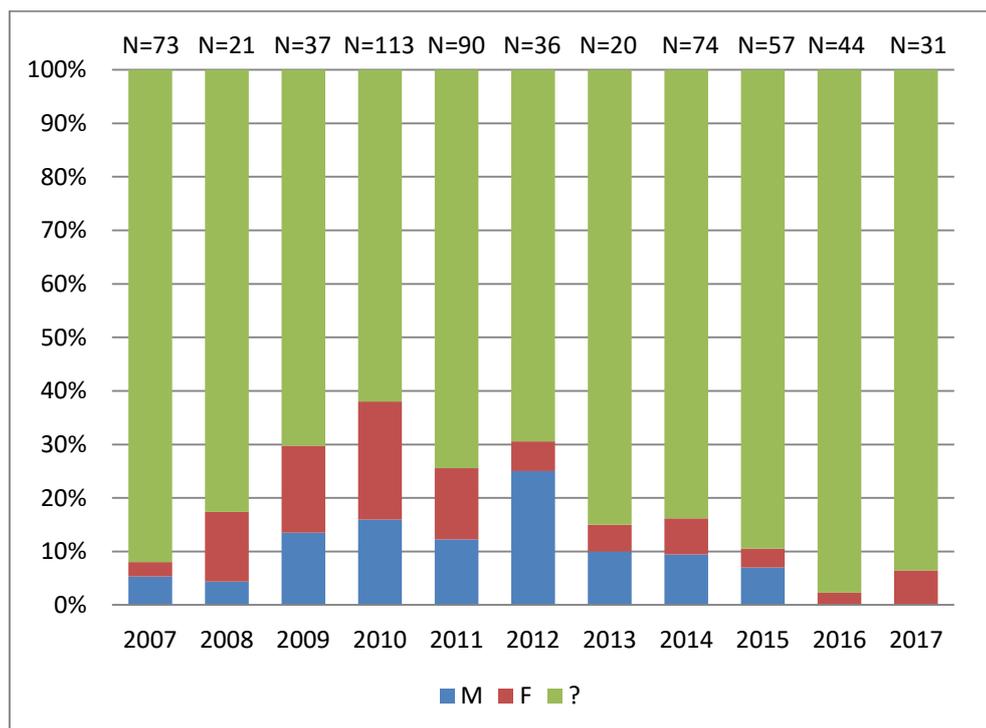


Figure 13 : Sex-ratio des individus bagués poussins par saison de reproduction
?=Indéterminé, M=Mâle, F=Femelle

2.1.4 La reproduction du grand gravelot, du petit gravelot et de l'huître-pie

Ces espèces n'occupent généralement pas les mêmes habitats que le gravelot à collier interrompu en période de nidification. Le grand gravelot préfère aux plages de sable fin, les plages de graviers ou de galets et le petit gravelot les berges des plans d'eau et rivières intérieurs. L'huître-pie fréquente également des habitats différents à celui du gravelot interrompu, avec une préférence pour les îlots, les rivages bas, rocheux.

Les secteurs de suivi de nidification ont été déterminés au départ en fonction de l'habitat du gravelot à collier interrompu : les plages de sable fin ; milieu présentant le plus d'enjeux liés à la fréquentation humaine. On notera que pour le petit gravelot des indices certains de nidification (nids) ont été trouvés à Cosqueville-Réthoville et Crasville. Sur cette dernière commune, le nid a d'ailleurs réussi. Concernant l'huître pie, sa productivité est estimée à partir de d'un échantillon de la population présente à Chausey. Elle est de 0,19 jeune/nid en 2018 sur Chausey et nulle sur l'île de Tatihou où l'ensemble des couples est suivi.

2.1.5 Les rassemblements postnuptiaux du gravelot à collier interrompu

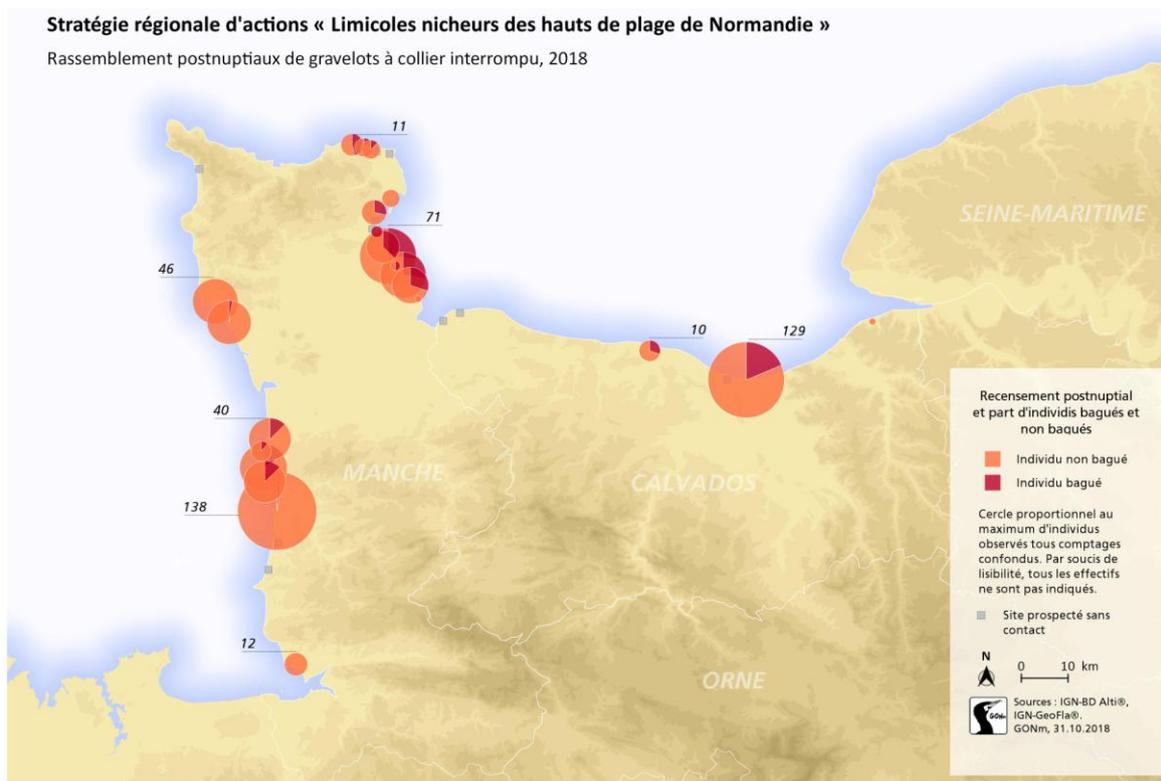
Sur les secteurs correspondant aux secteurs de reproduction, des comptages concertés ont été organisés à date fixe, toutes les deux semaines entre les mois de juillet et d'octobre. Afin de respecter les conditions de comptages (marée haute, coefficient de marée autour de 60) les dates suivantes ont été retenues :

- 27 juillet 2018
- 11 août 2018
- 25 août 2018
- 3 septembre 2018
- 25 septembre 2018
- 1^{er} octobre 2018
- 15 octobre 2018

A noter que les comptages ont été réalisés autour de ces dates à plus ou moins un jour, selon la disponibilité des observateurs. L'expérience de terrain montre que les rassemblements postnuptiaux sont relativement stables à quelques jours d'intervalle ; les données seront donc analysées par comptage.

Lors du comptage, les observateurs doivent parcourir lentement le haut de plage, de préférence le soleil dans le dos. Si plusieurs observateurs parcourent simultanément le même linéaire, chacun doit se mettre à une distance de 15 mètres de l'autre, le premier en haut de la laisse de mer, le second en bas, etc. Sur chaque commune concernée sont comptés le nombre d'oiseaux, le nombre d'oiseaux bagués, et si possible le nombre de mâles, de femelles et de juvéniles.

La carte ci-après présente les principaux résultats, tous comptages confondus.



Carte 9 : Proportion d'individus bagués et non bagués lors des rassemblements 2018 (maximum observé, tous comptages confondus)

Les résultats montrent que le Bessin, l'estuaire de Seine et la baie du Mont Saint-Michel n'accueillent que peu voire pas d'individus. Un maximum d'une dizaine d'individus est compté lors des premiers comptages dans le Bessin et en baie du Mont Saint-Michel (Carte 9). Seul un individu est observé à Pennedepie le 25 août. Le Nord du Cotentin accueille des effectifs plus importants (26 individus fin juillet) mais qui restent largement en-dessous des effectifs accueillis en baie d'Orne, Est Cotentin et la côte des havres.

On remarque que la côte des havres est le secteur regroupant le plus de gravelots cette année, tout comptage confondu avec un maximum de 258 individus au premier comptage. Sur ce secteur quatre rassemblements ont pu être identifiés (Spagnol, comm. pers.). Le premier s'est constitué sur la commune de Saint-George-de-la-Rivière et s'est rapidement déplacé à Portbail (embouchure du havre) et a atteint un maximum de 43 individus le 25 août. A Anneville-sur-mer un groupe d'une trentaine d'individus s'est constitué puis s'est déplacé à Gouville-sur-mer courant du mois d'août. Un groupe constitué d'une trentaine d'individus s'est constitué à Agon-Coutainville nord (plage de la Poulette) fin juillet puis s'est déplacé à Blainville-sur-mer fin août pour atteindre un maximum d'une cinquantaine d'individus. Le groupe de Montmartin-sur-Mer est le seul à être resté au même endroit durant toute la saison. Les effectifs ont été à leur maximum lors du premier comptage du 27 juillet. D'autres rassemblements ponctuels ont été notés au cours de la saison. C'est également le secteur où les gravelots semblent partir le plus vite : la chute des effectifs en août est bien plus importante que sur les autres secteurs.

En baie d'Orne et sur l'Est du Cotentin, les effectifs des rassemblements semblent se maintenir jusque début septembre pour baisser ensuite rapidement. Sur le premier secteur un seul rassemblement est observé sur la commune de Merville-Franceville-Plage avec un maximum de 130 individus observés le 11 août. Sur le secteur de l'Est du Cotentin, les gravelots à collier interrompu se sont essentiellement regroupés sur les communes de Saint-Germain-de-Varreville, Saint-Marcouf, Fontenay-sur-Mer et Morsalines (Bréus, comm. pers.): les plus gros effectifs ont été constatés à Saint-Marcouf à partir de la 1^{ère} décade de juillet et sur le secteur Saint-Germain-de-Varreville, un peu plus tardivement soit à la fin du mois de juillet. Les oiseaux de ces 2 secteurs étant régulièrement dérangés, les zones de rassemblements peuvent varier dans le temps de plusieurs centaines de mètres. Ainsi ceux de Saint-Germain-de-Varreville peuvent se déplacer sur Saint-Martin-de-Varreville ou Audouville-la-Hubert. Les rassemblements sur Fontenay-sur-Mer et Morsalines ont commencé durant la 1^{ère} décade d'août et les effectifs ont été assez stables.

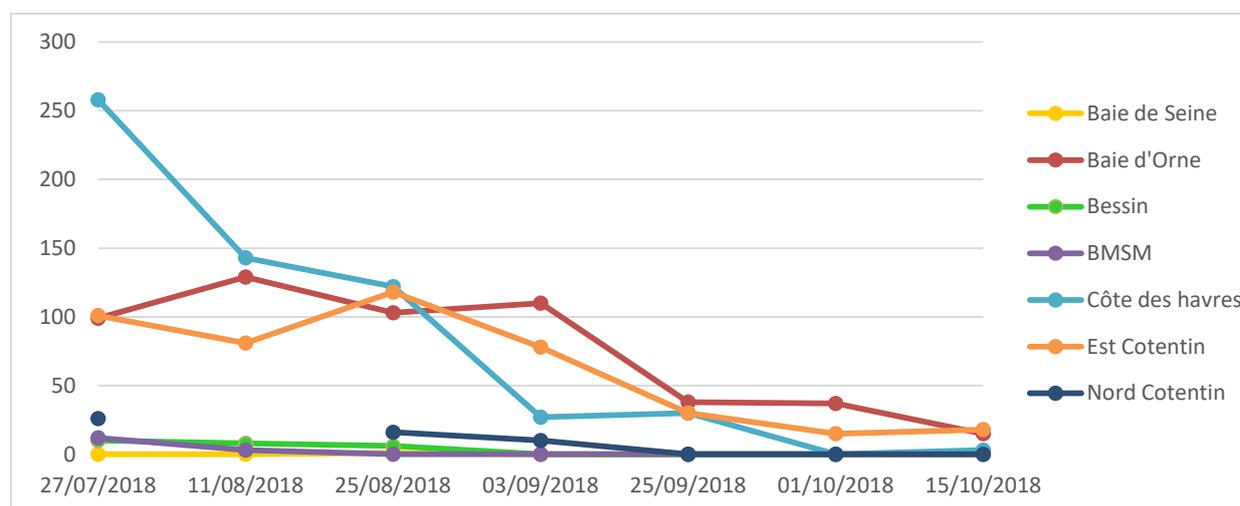


Figure 14 : Phénologie des rassemblements postnuptiaux en 2018

Date de comptage	Baie de Seine		Baie d'Orne		Bessin		BMSM		Côte des havres		Est Cotentin		Nord Cotentin		Total	
	Nb	% Bagné	Nb	% Bagné	Nb	% Bagné	Nb	% Bagné	Nb	% Bagné	Nb	% Bagné	Nb	% Bagné	Nb	% Bagné
27 juillet	0		99	20%	10	30%	12	0%	258	5%	101	28%	26	23%	506	14%
11 août	0		129	19%	8	50%	3	0%	143	6%	81	23%			364	15%
25 août	1	0%	103	8%	6	0%	0		122	7%	118	31%	16	13%	366	15%
3 sept.	0		110	17%	0		0		27	0%	78	42%	10	30%	225	24%
25 sept.	0		38	26%	0		0		30	13%	30	33%	0		98	24%
1 oct.	0		37	24%	0		0		0		15	27%	0		52	25%
15 oct.	0		15	47%	0		0		3	33%	18	33%	0		36	39%
TOTAL	1	0%	531	18%	24	29%	15	0%	583	6%	441	31%	52	21%	1647	18%

Figure 15 : Effectifs et proportion d'oiseaux bagués lors des rassemblements postnuptiaux en 2018

2.2 AXE 2 : ACTIONS DE PROTECTION ET DE COMMUNICATION SUR LES SITES DE NIDIFICATION

2.2.1 Protection des sites de nidification

La fréquentation humaine des hauts de plages (promeneurs, pêcheurs, activités sportives...) est à l'origine d'un grand nombre de destruction de nids et peut anéantir la reproduction de cette espèce sur certaines plages (Purenne, 2013). De plus, les engins motorisés (tracteurs, quads) et les animaux en liberté sont également responsables de l'échec de couvées.

Ces constats ont conduit le GONm et ses partenaires à mettre en place différents systèmes de protections des nids de gravelots à collier interrompu, principalement dans le but de limiter les causes de destruction liées à l'Homme. Ainsi, sur plusieurs secteurs d'études du gravelot, de nombreux dispositifs de protection et d'information de la présence du gravelot à collier interrompu ont été mis en place.

Pour installer ces protections, des démarches administratives de demandes d'Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT) du Domaine Public Maritime (DPM) ont été effectuées en amont sur 10 communes du Calvados (Bernières-sur-Mer, Pennedepie, Ouistreham, Merville-Franceville-Plage, Graye-sur-Mer, Courseulles-sur-Mer, Hermanville-sur-Mer, Colleville-Montgomery, Varaville et Cabourg) et 11 communes de la Manche (Agon-Coutainville, Anneville-sur-Mer, Bricqueville-sur-Mer, Lestre, Foucarville, Morsalines, Ravenoville, Saint-Marcouf, Sainte-Marie-du-Mont, Saint-Germain-de-Varreville et Saint-Vaast-la-Hougue).

Les demandes d'AOT ont été effectuées pour une durée de cinq ans sur des surfaces plus importantes en stipulant la présence éventuelle de plusieurs entités pouvant être déplacées selon la présence de nids et favoriser ainsi les systèmes de protection réactifs.

a) Les systèmes de protections « anticipatifs »

Les systèmes de protection « anticipatifs » sont installés, avant la ponte, dans des secteurs repérés les années précédentes comme pouvant accueillir une colonie de gravelot à collier interrompu.

Ces enclos sont constitués de piquets et de corde ou de grillage à mouton (Tableau VIII). Aux extrémités des enclos, des panneaux informatifs sont installés (ci-contre). Le but étant d'empêcher la pénétration des promeneurs et des véhicules au sein de la colonie de gravelots à collier interrompu. Ces panneaux informent sur la présence du gravelot, sa sensibilité, et indiquent les comportements à adopter (chien en laisse, circulation sur le bas de plage).

Ils seront renouvelés l'année prochaine autant que de besoin.

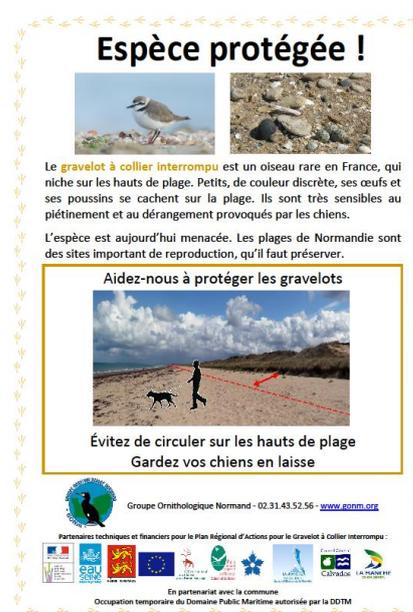


Figure 16 : Panneau d'information édité en 2016

TYPE D'ENCLOS ANTICIPATIFS	COMMUNES	PHOTOS
<p>Piquets + corde + panneaux d'informations</p> <p>120m x 5m</p> <p>Mise en place de fin avril à mi-juillet</p>	<p>Saint Vaast-la-Hougue (île de Tatihou) en 2016</p>	
<p>Banc des oiseaux placé en Zone de Protection Renforcée</p> <p>Barrière en grillage à mouton</p> <p>+ Bouées d'interdiction d'accoster</p> <p>+ Panneaux d'interdiction et d'informations</p>	<p>Merville-Franceville-Plage (Banc des oiseaux)</p>	

Tableau VII: Tableau descriptif des systèmes de protection anticipatifs

Cette année, ce type de système n'a été mis en place qu'en baie d'Orne (ZPR). Sur d'autres secteurs, seuls les panneaux d'information ont installé. Les panneaux seuls (sans système de clôture) ne sont pas considérés comme un système de protection des nids, bien qu'elle y participe via la sensibilisation des personnes ayant lu ce panneau.

Il existe d'autres systèmes de protection indirects des nids, non spécifiques au gravelot à collier interrompu car ils n'ont pas été mis en place dans ce but. C'est le cas des ganivelles installées à Ouistreham, interdisant l'accès aux promeneurs pour la renaturation du milieu dunaire. Pour finir, certains nids ont été retrouvés au pied d'une digue en bois mise en place à Graye-sur-Mer et qui protège ces derniers de l'écrasement. Ce type d'aménagement (par ganivelles, clôture, etc) permet non seulement de protéger les nids mais également de protéger de leur habitat (dune, hauts de plage) et canaliser la fréquentation humaine.

b) Les systèmes de protections « réactifs »

Au cours du suivi des nids, les observateurs ont également mis en place des systèmes de protection dits « réactifs » (Tableau IX). Ils ont pour objectif principal de protéger les nids de l'écrasement par les promeneurs, voire des prédateurs. Ces enclos sont plus faciles et rapides à mettre en œuvre, comparés aux grands enclos anticipatifs. Ils permettent également à l'observateur de retrouver le nid facilement et d'alerter les promeneurs.

TYPE DE PROTECTION REACTIVE	COMMUNES	PHOTOS
<p>Enclos (piquets + cord en triangle ou en carré)</p>	<p>Merville-Franceville-Plage Ouireham Courseulles-sur-mer</p>	
<p>Encerclement à base d'éléments naturels (galets, huître, sables, bois flotté...)</p>	<p>Aumeville-Lestre Lestre Fontenay-sur-mer Saint-Vaast-la-Hougue Ravenoville Saint-Marcouf</p>	
<p>Cage anti-prédateur</p>	<p>Merville-Franceville-Plage (ZPR Banc des oiseaux)</p>	

Tableau VIII : Tableau descriptif des différents systèmes de protection réactifs

c) Efficacité des systèmes de protection

Au total, 73 nids ont fait l'objet de protection cette année. Le tableau ci-dessous compare la réussite et l'échec des nids avec ou sans protection (les nids dont le devenir est inconnu ne sont donc pas pris en compte).

Au vu du faible nombre de nids considéré pour chaque site, aucune analyse ne peut être conduite site par site. Ainsi, seul le total normand est présenté dans le tableau ci-après. Bien que les analyses conduites en 2017 montrent que la protection des nids a un effet positif sur le devenir des nids, il est difficile d'établir un effet de la protection des nids cette année.

On notera tout de même que, parmi les causes connues d'échecs des nids protégés, une majorité est due aux phénomènes naturels et à la prédation. Ainsi, bien que le faible nombre de nids considérés ne permettent pas d'apporter de conclusion certaine, une vigilance doit être menée sur l'effet attractif des protections sur les prédateurs.

Devenir du nid		Nombre de nids protégés				Nombre de nids sans protection	TOTAL
		Cage anti-prédateur	Eléments naturels	Enclos	Total		
Echec	Cause inconnue		10	13	23	36	59
	Phénomène naturel	1	5	15	21	31	52
	Prédation		2	8	10	8	18
	Abandon			2	2	6	8
	Piétinement			5	5	5	10
Sous-total Echec		1	17	43	61	86	147
Sous-total Succès			6	6	12	19	31
TOTAL		1	23	49	72	105	178

Tableau IX : Récapitulatif du devenir des nids en 2018 selon la mise en place de systèmes de protection

BILAN :

Depuis le 1^{er} PRAGCI, de nombreux enclos ont été placés sur des sites stratégiques. Ces actions de protections sont réitérées chaque année. Le but étant de limiter les risques d'écrasement et de dérangement par les usagers (chiens, promeneurs, véhicules).

Les analyses réalisées en 2017 (Berthe A., 2017) ont montré l'importance de ces systèmes de protection pour favoriser la réussite de la nidification de ces espèces. Toutefois, les chiffres de cette année ne permettent pas de corroborer cette conclusion. Pour autant, l'analyse purement descriptive menée cette année n'a pas la même portée que les modèles statistiques élaborés sur une série de données longues et présenté dans le rapport cité précédemment.

C'est pourquoi, le GONm préconise et renouvellera les actions de protection qu'il a mises en place depuis 2010. Il est important de rappeler que le succès de la reproduction du gravelot à collier interrompu ne dépend pas seulement de la présence ou non de systèmes de protection. De multiples facteurs environnementaux sont en jeu. Comme il a été démontré précédemment, les facteurs climatiques ou la prédation ont également un rôle important dans la destruction des couvées.

d) Limitation de la prédation

La prédation due aux corneilles et aux pies est un facteur important d'échec. Les observations menées en Baie d'Orne en 2014 ont montré qu'un couple de corneilles spécialisé dans la recherche des œufs de gravelots à collier interrompu. En 2016, c'est, était à l'origine de nombreux échecs sur ce site.

Avec l'autorisation de piégeage accordée et l'accord de PNA (Ports Normands Associés), une campagne de piégeage de corneilles a été mise en place en Baie d'Orne depuis . Le piège consiste en une nasse à plusieurs entrées avec un appelant au centre. La réglementation du piégeage étant bien cadrée, il est nécessaire que la compétence soit en interne. Une cage nasse a été posée sur la réserve du Gros-Banc (propriété du Conservatoire du littoral) début avril mais ne concerne pas directement le gravelot à collier

Le piégeage est mal perçu par le public, il convient de le faire sur des sites inaccessibles, de plus la régulation doit se faire avant la période de nidification pour de meilleurs résultats comme le confirme l'expérience sur le Gros-Banc.

En 2018, il n'y a pas eu de piégeage sur le Banc des oiseaux étant donné qu'il n'y a pas eu de nidification gravelot à collier interrompu sur ce site.

2.2.2 Actions de communication

Dans le cadre de la stratégie régionale d'actions, une communication envers les différents acteurs et le public est nécessaire.

Premièrement, il s'agit d'informer du lancement de ce plan :

- ❖ les collectivités territoriales concernées,
- ❖ les administrations concernées,
- ❖ les responsables de la police de la nature en Normandie,
- ❖ les acteurs de la protection de l'environnement en Normandie.

Deuxièmement, le grand public doit être tenu informé des actions réalisées dans le cadre de ce plan : suivis, études et expérimentations.

En tant qu'animateur de ce projet, le GONm a pour mission de sensibiliser le public sur la protection du gravelot à collier interrompu mais également de manière plus globale sur la gestion et la préservation du littoral.

Troisièmement, l'ensemble des expériences et conclusions de ce plan pourront être portées à la connaissance de toutes les structures et personnes intéressées par l'espèce.

a) Affichage sur les plages et diffusion de supports de communication

Des panneaux informatifs élaborés lors du précédent PRA GCI ont été mis en place aux endroits stratégiques notamment aux entrées des plages et aux extrémités des enclos. De nouveaux panneaux ont été élaborés l'année prochaine (Figure 10).



Figure 17 : Panneaux d'informations élaborés par les partenaires techniques du PRA GCI : le CD14 et le GONm.

Afin de sensibiliser le public lors d'animations, divers supports de communication ont été élaborés :



Figure 18 : Supports de communication élaborés à l'occasion du festival « Chauffer dans la noirceur »

A l'image des supports développés lors du premier PRAGCI, d'autres supports de communication seront élaborés afin d'informer sur les limicoles nicheurs des hauts de plage normandes (voir figures ci-dessous).



Figure 19 : Poster informatif sur le gravelot à collier interrompu



Figure 20 : Carte postale à l'effigie du gravelot à collier interrompu



Figure 21 : autocollants produit par le GONm et le SMCLN (CD14)

b) Cellule d'information et d'assistance

Tout au long de la période de reproduction (mars à juillet), la ligne rouge téléphonique (06 47 92 27 91) a été renouvelée afin de répondre aux demandes du public, des institutions, des collectivités et des organisateurs de manifestations pour faire face aux situations observées. Se basant sur la notoriété acquise les années précédente, la promotion de ce numéro a été peu faite.

Peu d'appels et de mails ont été enregistrés cette année, d'autant que la présence du GONm sur les différents secteurs a été bien identifiée grâce à la présence active des salariés impliqués dans le suivi de la nidification et la sensibilisation du public.

Toutefois, afin de s'assurer que ce numéro est bien connu, une rediffusion devra être assurée l'année prochaine à travers les supports de communication qui seront élaborés par le GONm et leurs partenaires (CPIE Vallée de l'Orne, CPIE Cotentin, etc.).

c) Actions de sensibilisation du public

L'information, la sensibilisation et les animations ont été axées principalement sur le gravet à collier interrompu, espèce emblématique de nos plages. Les autres espèces sont également évoquées.

En 2018, des actions de sensibilisation et d'information ont été conduites par les deux saisonniers sur leurs secteurs respectifs et peuvent prendre différentes formes : animation sur le terrain ou en salle, intervention lors de conférences ou de festivals, tenue de stand, etc. Lorsque les animations touchent un public assez large (intervention lors de festivals, etc.), le discours semble avoir été apprécié mais le message a été plus ou moins entendu. Lorsqu'elles ciblent un public déjà sensibilisé à la préservation du littoral, le message est naturellement bien plus entendu. Les scolaires ont été peu touchés les années précédentes et les animations auprès de ce public ont démarré cette année.

Au total, ce sont 9 animations qui ont été réalisées sur la Côte Est Cotentin, touchant une trentaine de personnes. Sur la Côte Ouest Cotentin, 5 animations ont touchés plus de 150 personnes.

L'ensemble de ces actions, bien qu'elles n'aient pas toutes le même impact, permettent de sensibiliser un public diversifié. Si la sensibilisation auprès d'un public acquis n'est pas des plus payantes, elle permet de faire connaître les enjeux liés à la préservation des limicoles nicheurs et contribue au rayonnement des actions de la Stratégie. Ainsi, l'année prochaine les animations auprès des scolaires seront développées, les animations auprès d'un public plus ou moins large seront à nouveau conduites, en fonction des opportunités.

Naturellement, de nombreuses personnes ont été rencontrées lors des opérations de suivi ou de protection des nids et ces rencontres ont fait l'objet d'une sensibilisation informelle sur le terrain de touristes ou de locaux. Ces rencontres pouvaient être à l'initiative des promeneurs

(curiosité) ou de la personne en charge du suivi (usager ne respectant pas les recommandations : chiens en liberté, marche sur le haut de plage). Selon les secteurs, le bilan est mitigé : sur l'Ouest du Cotentin les locaux rencontrés ont semblé être plus réceptifs au discours contrairement aux touristes (Spagnol, comm. pers.) tandis que sur l'Est du Cotentin c'est l'inverse qui est ressenti (Bréus, comm. pers.). Sur la Côte Ouest, il apparaît d'ailleurs que le gravelot et son mode de reproduction est méconnu par le public, ce malgré la présence de panneaux d'information. Il apparaît donc d'autant plus important de mener ces actions de sensibilisation. Dans le Calvados, les actions de sensibilisation sont menées activement depuis de nombreuses années et ont déjà permis la prise en compte de l'enjeu de la protection des gravelots par les acteurs locaux (mairies, clubs de sport nautique, conseil départemental).

d) Rencontre des acteurs

Une des actions fortes de ce projet est la sensibilisation des acteurs des plages. Pour cela les mairies de chaque commune des secteurs suivis ont été contactés (secteurs Ouest Cotentin, Est Cotentin et Calvados). L'objectif est d'impliquer ces acteurs dans la protection des limicoles nicheurs à long terme. Cette année, des articles de bulletins municipaux ont été rédigés (mairies de Blainville-sur-Mer et Gouville-sur-Mer), les enclos ont été mis à l'initiative de communes dès qu'un nid nécessitant protection a été signalée (mairie de Ouistreham). Ces rencontres permettent de mieux appréhender les enjeux littoraux des communes et administrations. Certains projets, comme la mise en place d'une Zone de Protection Renforcée sur la Banc des Oiseaux en baie d'Orne, sont le fruit d'une longue concertation. Cette année la mairie de Blainville-sur-Mer a pour projet la mise en place d'un exclos temporaire sur le banc nord du havre à partir de mars 2019. D'autres projets comme la canalisation du public en arrière-dune sont également évoqués lors de ces rencontres et permettent d'appuyer la création d'aménagement favorisant la tranquillité des limicoles nicheurs.

e) Partenariats

Le CPIE Vallée de l'Orne, partenaire de longue date du Groupe ornithologique normand dans la sensibilisation aux enjeux de la laisse de mer, anime la CALE (Cellule d'Animation et de Liaison à l'Estran). Sur le territoire de la baie d'Orne et du Bessin, le CPIE VdO veille à ce que les actions de nettoyage des plages soient raisonné et sensibilise grand public et collectivités à cette problématique. Il fait appel au GONm en tant qu'expert de la biologie et des enjeux particuliers liés au gravelot. Cette année, un guide pratique Rivage Propre à l'attention des acteurs du nettoyage des plages est en cours de rédaction.

Cette année, le CPIE Cotentin fait émerger cette même démarche dans le département de la Manche. Un guide pratique de collecte raisonnée des macro-déchets littoraux pour l'ensemble du département de la Manche est en cours d'actualisation. Il fait notamment état sur chaque commune de la présence ou non de gravelot ces dernières années.

Cette année, l'association AVRIL est également partenaire des actions développées sur la Côte Ouest Cotentin. Les bénévoles de l'association ont pu participer aux actions menées sur le terrain de ce secteur et participer au suivi et à la découverte de nids.

Ces partenariats représentent autant d'opportunités pour sensibiliser les acteurs et le grand public aux enjeux liés à la préservation du gravelot.

CONCLUSION

Suite à l'analyse des données récoltées par les suivis du gravelot à collier interrompu lors des PRAGCI depuis 2010, le GONm et ses partenaires ont décidé de réitérer ces actions en les étendant aux autres espèces limicoles nicheuses des hauts de plages normandes ; donnant lieu à la stratégie régionale d'action qui en porte le nom. Se basant sur le modèle des précédents PRA, le SRA propose de :

- ❖ Améliorer les connaissances des espèces
- ❖ Assurer une protection durable
- ❖ Sensibiliser le public

En 2018, les estimations du taux de réussite restent très faibles (de 13 % à 42 % selon les secteurs) ; le Bessin et la Baie d'Orne étant les secteurs les plus favorables à la réussite des nids cette année. Les résultats obtenus montrent également une faible productivité de l'espèce (0,4 poussins/nid et 0,2 jeunes/nid).

Ces résultats, similaires à ceux des années précédentes, permettent d'indiquer que cette faible productivité est insuffisante pour le renouvellement de la population normande. En effet, l'analyse menée par Axelle Berthe (Berthe A., 2017) sur la période 2010-2016 montre que « en l'état actuel des choses, la production de poussins n'est pas suffisante pour que la population soit auto-suffisante ».

D'ailleurs, les entre 190 et 237 couples de gravelot à collier interrompu ont été recensés cette année soit moins que lors des précédents recensements de 2010, 2011 et 2012.

Par ailleurs, cette année 4-5 couples de petit gravelot ont été recensés sur les plages normandes, 261 couples d'huître-pie, dont 227 à Chausey et 14-16 couples de grand gravelot.

Cette année, la principale cause d'échec connue de la nidification est liée aux phénomènes naturels et plus particulièrement la marée. Cela s'explique par la conjugaison des fortes tempêtes et des coefficients de marée que la Normandie a connus cette année et démontre, s'il en est besoin, le rôle d'indicateur du changement climatique que peut avoir le gravelot à collier interrompu.

Environ 40% des causes d'échec restent toujours inconnus. Un dispositif de surveillance des nids par caméra prévu initialement cette année aurait dû être installé. Cependant, le retard dans l'assurance des financements du projet ainsi que la crainte liée au vol des caméras exposées sur la plage ont conduit le GONm n'en a installées que peu. Suite aux conclusions du comité de pilotage de novembre, ce dispositif sera largement déployé en 2019.

Les actions de protection passent par la mise en place de différents systèmes de protection (cage anti-prédateur, enclos, encerclement à base d'éléments naturels comme des galets, etc.) et de sensibilisation (panneaux, etc). Bien que les chiffres de cette année ne puissent pas renforcer les conclusions du rapport réalisé par Axelle Berthe sur la population de gravelot en

Normandie, la réussite de la nidification est liée à la mise en place de ces systèmes de protection.

En effet, les chiffres alarmants de la population du gravelot à collier interrompu nécessitent que l'on continue ces actions de connaissance et protection. Les limicoles nicheurs des hauts de plage sont des espèces indicatrices des milieux littoraux et témoignent des changements observés aujourd'hui : élévation du niveau de la mer, phénomènes climatiques extrêmes plus fréquents.

Pour autant de nombreuses actions peuvent être entreprises pour préserver cette espèce à la fois par les citoyens (nettoyage manuel raisonné des plages, tenue des chiens en laisse, marche sur le bas de plage, respect de la cale de mise à l'eau) et les aménageurs (fixation des dunes, canalisation du public, interdiction du ramassage mécanique ou manuel sur les plages où le gravelot est présent). Autant d'actions qui sont promues lors des sensibilisations organisées par le Groupe ornithologique normand et ses partenaires. Ainsi, le dialogue engagé avec les différents acteurs doit être poursuivi et consolidé.

BIBLIOGRAPHIE

Aubry, D. 2013 - Plan Régional d'Actions gravelot à collier interrompu en Basse-Normandie 2010-2012 : bilan des 3 ans. GONm, DREAL Basse-Normandie, AESN, CG50, Europe. 61p.

Aubry, D. & Debout, G. 2014 - Second plan régional d'actions (2014-2016) du gravelot à collier interrompu en Basse-Normandie. GONm/AAMP Antenne Manche Mer du Nord, DREAL Basse-Normandie, AESN. 40 p.

Berthe, A. 2015 – Plan Régional d'Actions Gravelot à collier interrompu en Basse-Normandie 2014-2016 -Bilan de l'année 2015 - GONm, DREAL BN, AESN – 67p

Berthe, A. 2016 – Plan Régional d'Actions Gravelot à collier interrompu en Basse-Normandie 2014-2016 -Bilan de l'année 2016 - GONm, DREAL BN, AESN – 37p

Berthe, A. 2016 – Second Plan Régional d'Actions Gravelot à collier interrompu en Basse-Normandie 2014-2016 -Bilan des 3 années - GONm, DREAL BN, AESN – 46p

Berthe, A. 2017 – Analyse de la viabilité de la population de gravelot à collier interrompu (*Anarhynchus alexandrinus*) en Basse-Normandie- GONm, AESN – 44 p.

Debout, G. 2009 - Le gravelot à collier interrompu *Charadrius alexandrinus* en Basse-Normandie : écologie, biologie de la reproduction, évolution du statut. Alauda, LXXVII, 1, 1-19.

Debout, G. 2017 – Les limicoles nicheurs de Normandie en 2015. Le Cormoran 21:125-132.

Dinsmore, S.J. & Dinsmore, J.J. 2007 - Modeling Avian Nest Survival in Program MARK. *Studies in Avian Biology No. 34:73–83.*

Hémery, D. 2014 - Recueil d'expériences du Plan Régional d'Actions pour le Gravelot à collier interrompu en Bretagne. Bretagne Vivante. p.73.

Jean Baptiste, J. 2010 - Etude par le bagage du Gravelot à collier interrompu sur le littoral bas normand, suivi 2007-2009. Groupe Ornithologique Normand.

Jehle, G., Yackel Adams, A.A., Savidge, J.A. and Skagen, S.K. 2004 - Nest Survival Estimations : A Review of alternatives to the Mayfield estimator. *The Condor 106:472–484.*

Lancelot, R., Lesnoff, M. 2005 - Sélection de modèles avec l'AIC et critères d'information dérivés. Version 3.

Page, Gary W., Lynne E., Stenzel, G. W., Page, Warriner J. S., Warriner J. C. and Paton P.W. 2009 - Snowy Plover (*Charadrius alexandrinus*), The Birds of North America Online (A. Poole, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology; Retrieved from the Birds of North America Online: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/154>.

Pietrelli, L. & Biondi, M. 2012 - Long term reproduction data of Kentish Plover *Charadrius alexandrinus* along a Mediterranean coast. *Wader Study Group Bull. 119(2): 114–119.*

Purenne, R. 2013 - La protection du gravelot à collier interrompu, *Charadrius alexandrinus*, testée en Basse-Normandie : évaluation des différentes méthodes mises en oeuvre – *Le Cormoran* 19(78) : 79-86.

Purenne, R. 2018 – *Suivi de la population de gravelot à collier interrompu (Anarynchus alexandrinus) de la côte orientale du Cotentin et de la baie des Veys ; saison 2018.* GONm, 27p.

Sandercock, B.K., Székely, T., and Kosztolányi, A. 2005. The effects of age and sex on the apparent survival of Kentish Plovers breeding in southern Turkey. *Condor* 107: 582-595.

Székely, T., Cuthill I.C., Yezerinac, S., Griffiths, R. and Kis J. - 2004. Brood sex ratio in the Kentish Plover. *Behavioral Ecology Vol. 15 No. 1*: 58–62.

Székely, T., Kosztolányi, A., Küpper, C. 2008. Practical guide for investigating breeding ecology of Kentish plover *Charadrius alexandrinus*. Department of Biology & Biochemistry, University of Bath, Bath BA2 7AY, UK. Version 3. 1 April 2008. 25p.

REMERCIEMENTS

Le Groupe ornithologique normand remercie l'ensemble des personnes et structures qui nous ont apporté l'aide technique sur le terrain en participant au recensement et à la protection des nids de gravelots à collier interrompu :

Jacques ALAMARGOT (GONm), Florian BARGUAT (AVRIL), Alain BARRIER (GONm), Sébastien BERNEDE (Service Environnement, Ville de Ouistreham), Martin BILLARD (GONm), Delphine BREUS (GONm), Jérôme BOZEC (GONm), Catherine BURBAN (GONm), Bruno CHEVALIER (GONm), Fabrice COCHARD (GONm), Samuel CRESTEY (GONm), Claire DEBOUT, Gérard DEBOUT (GONm), Thierry DESMARET (GONm), Patrick DESGUE (GONm), Véronique DESFEUX, Didier DESVAUX (GONm), William DUVERNOY (GONm), Nicolas FILLOL (PNRMCB), Ludivine GABET (SyMEL), Philippe GACHET (GONm), GARNIER, Thierry GALLOO (RNN Beauguillot), Thierry GRAND-GUILLOT (GONm), Jean-Claude HINET (GONm), James JEAN-BAPTISTE (GONm), Daphné LAPIE (GONm), François LECLERC (GONm), Tony LE HUU NGHIA (GONm), Denis LE MARECHAL (GONm), Séverine LOTHON (GONm), Jean-Pierre MARIE (GONm), Christophe MEZIERE (GONm), Bernadette MIROUDOT (GONm), Jean-Pierre MOULIN (GONm), Françoise NOEL (GONm), Thierry PITREY (GONm), Eva POTET (GONm), Maryvonne PRESTAVOINE (GONm), Régis PURENNE (GONm), Sophie PONCET (AFB), Éric ROBBE (GONm), Michel ROUSSEL (GONm), Robin RUNDLE (GONm), Maxime SPAGNOL (GONm), Martial TANCOIGNE (GONm), Vottana TEP (GONm), Marie-Léa TRAVERT (GONm), David VIGOUR (ONCFS), Gilbert VIMARD, Olivier ZUCCHET (CD14).

Nous remercions nos partenaires financiers sans qui ce projet n'aurait pas pu voir le jour : l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, l'Europe et la Région Normandie.

Nous souhaitons aussi remercier les DDTM de la Manche et du Calvados ainsi que les mairies qui ont su prendre en considération la nécessité de protéger le gravelot à collier interrompu.

Pour finir, nous tenons à remercier les photographes hors pair qui nous ont permis d'illustrer ce rapport : A. BERTHE, C. BOULLARD, V. JAILLET, J. JEAN BAPTISTE, J. MARTINEZ, C. PERELLE, R. PURENNE, J. RIVIERE, J. PIGAULT, D. VIGOUR, M. SPAGNOL.