



Second Plan Régional d'Actions Gravelot à collier interrompu en Basse-Normandie

2014-2016

-Bilan de l'année 2016-



Gravelot à collier interrompu mâle (photo J. Martinez)

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

Axelle Berthe
Septembre 2016



SOMMAIRE

LISTE DES CARTES	3
LISTE DES FIGURES.....	3
LISTE DES TABLEAUX.....	3
1. PRÉAMBULE.....	4
1.1 PRESENTATION DU GRAVELOT A COLLIER INTERROMPU	4
1.2 LE PLAN REGIONAL D’ACTIONS.....	5
2. BILAN D’ACTIVITES	6
2.1 AXE 1 : AMELIORATION DES CONNAISSANCES DE L’ESPECE.....	6
2.1.3 <i>Présentation des sites d’étude.....</i>	6
2.1.4 <i>La Reproduction du Gravelot à collier interrompu</i>	8
2.1.5 <i>Paramètres démographiques de la population bas-normande.....</i>	17
2.2 AXE 2 : ACTIONS DE PROTECTION DES SITES DE NIDIFICATION	22
2.2.1 <i>Les systèmes de protections « anticipatifs » :</i>	22
2.2.2 <i>Les systèmes de protections « réactifs » :</i>	24
2.2.3 <i>Efficacité des systèmes de protection.....</i>	25
2.2.4 <i>Limitation de la prédation</i>	27
2.3 AXE 3 : ACTIONS DE COMMUNICATION.....	27
2.3.1 <i>Affichage sur les plages et diffusion de supports de communication</i>	28
2.3.2 <i>Cellule d’information et d’assistance</i>	30
2.3.3 <i>Participation aux animations</i>	30
2.3.4 <i>Evènement du tour de France.....</i>	30
3 CONCLUSION.....	31
4 BIBLIOGRAPHIE	33
5 REMERCIEMENTS	34
6. ANNEXES.....	35
6.1 ANNEXE 1 : FICHES DE SUIVI DES NIDS (FICHE GONM)	35
6.2 ANNEXE 2 : RESULTATS DES MODELES EFFECTUES AVEC LE PROGRAMME MARK	36
6.3 ANNEXE 3 : RESULTATS DES MODELES EFFECTUES AVEC LE PROGRAMME MARK EN INTEGRANT LA VARIABLE « TYPE DE SYSTEMES DE PROTECTION ».....	37
6.4 ANNEXE 4 : BILAN DES ANIMATIONS GRAVELOT A COLLIER INTERROMPU.....	38

Références à utiliser : **A. Berthe (2016)** – Plan Régional d’Actions Gravelot à collier interrompu en Basse-Normandie 2014-2016 -Bilan de l’année 2016 - GONm, DREAL BN, AESN – 37p

LISTE DES CARTES

CARTE 1: LOCALISATION DES SECTEURS DE SUIVI DE LA NIDIFICATION DU GRAVELOT A COLLIER INTERROMPU.....	6
CARTE 2 : DEVENIRS DES 227 NIDS RECENSES AU COURS DE L'ANNEE 2016 SELON LEUR LOCALISATION.....	10
CARTE 3: PRINCIPALES CAUSES D'ECHEC DES NIDS, EN 2016	15

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : PHOTOS DESCRIPTIVES DES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DES DIFFERENTS STADES DE DEVELOPPEMENTS ASSOCIES AU GRAVELOT A COLLIER INTERROMPU (A : FEMELLE, B : MALE, C : NID A 3OEUF, D : POUSSIN).....	4
FIGURE 2 : PHENOLOGIE DE LA DECOUVERTE DES NIDS SELON LES SECTEURS D'ETUDES EN 2016 (N=189).....	8
FIGURE 3 : DEVENIR DES COUVEES DE GRAVELOTS A COLLIER INTERROMPU. N = 227.....	9
FIGURE 4 : PROBABILITE DE SURVIE JOURNALIERE EN FONCTION DE L'AGE DES NIDS ET DU SECTEUR D'ETUDE	11
FIGURE 5: NATURE DES CAUSES D'ECHECS DES NIDS EN 2016 (N=153)	14
FIGURE 6: 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).....	17
FIGURE 7 : PROPORTION D'INDIVIDUS BAGUES ET NON BAGUES LORS DU RECENSEMENT DU 5 AOUT 2016.	19
FIGURE 8 : SEX-RATIO DES INDIVIDUS BAGUES POUSSINS PAR SAISON DE REPRODUCTION ?? = INDETERMINE - M = MALES - F = FEMELLES	20
FIGURE 9 : PANNEAU D'INFORMATIONS.....	22
FIGURE 10 : PANNEAUX D'INFORMATIONS ELABORES PAR LES PARTENAIRES TECHNIQUES DU PRA GCI : LE SMCLN (CD14), LE SYMEL ET LE GONM.	28
FIGURE 11 : CARTE POSTALE A L'EFFIGIE DU GRAVELOT A COLLIER INTERROMPU	29
FIGURE 12 : POSTER INFORMATIF SUR LE GRAVELOT A COLLIER INTERROMPU	29
FIGURE 13 : AUTOCOLLANTS PRODUIT PAR LE GONM ET LE SMCLN	29
FIGURE 14 : DEPLIANTS INFORMATIFS SUR LE GRAVELOT A COLLIER INTERROMPU ET SON HABITAT	29

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU I : RECAPITULATIF DES RECENSEMENTS EFFECTUES ENTRE 2010 ET 2012. LE NOMBRE DE COUPLES MINIMAL = NB COUPLES + NB FEMELLES SEULES) ET LE NOMBRE DE COUPLES MAXIMAL = NB COUPLES + NB FEMELLES SEULES + NB MALES SEULS).....	4
TABLEAU II : TABLEAU RECAPITULATIF DU SUCCES REPRODUCTEUR DU GRAVELOT A COLLIER INTERROMPU EN 2016 ...	9
TABLEAU III : ESTIMATION DU TAUX DE REUSSITE PAR SECTEUR, A PARTIR DE LA PROBABILITE DE SURVIE JOURNALIERE DES NIDS.....	11
TABLEAU IV : TABLEAU RECAPITULATIF DE LA PRODUCTIVITE PAR SECTEUR, EN 2016	12
TABLEAU V : TABLEAU RECAPITULATIF DES CAUSES D'ECHECS SELON LES SECTEURS D'ETUDES, EN 2016.	14
TABLEAU VI : RESULTATS BRUTS DES OPERATIONS DE CAPTURES ET DE CONTROLES VISUELS DEPUIS 2007.....	18
TABLEAU VII : PHILOPATRIE & FIDELITE AU SITE DE REPRODUCTION DES INDIVIDUS BAGUES	20
TABLEAU VIII: TABLEAU DESCRIPTIF DES SYSTEMES DE PROTECTION ANTICIPATIFS	23
TABLEAU IX : TABLEAU DESCRIPTIF DES DIFFERENTS SYSTEMES DE PROTECTION REACTIFS	24
TABLEAU X : TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS OBTENUS POUR L'ENSEMBLE DES SYSTEMES DE PROTECTION (NB PUL= NOMBRE DE POUSSINS NES).....	25

1. PRÉAMBULE

1.1 Présentation du gravelot à collier interrompu

Le gravelot à collier interrompu, *Anarhynchus alexandrinus*, est un petit limicole côtier, caractérisé par un collier noir interrompu et une calotte rousse soulignée de noir chez le mâle. La femelle, quant à elle, est plus terne (Figure 1).



Figure 1 : Photos descriptives des caractéristiques physiques des différents stades de développements associés au Gravelot à collier interrompu (a : femelle, b : mâle, c : nid à 3oeufs, d : poussin).

En Basse-Normandie, cet oiseau niche principalement sur le haut de plage et milieux arrière-dunaires. Il est considéré comme un indicateur écologique pour suivre les conséquences du réchauffement climatique : en effet, les couples nicheurs sont directement impactés par la modification de la nature des hauts de plages et par les submersions accrues dues aux tempêtes printanières (Debout, 2009).

L'espèce est en déclin à l'échelle de l'Europe et considérée comme rare en France (moins de 10 % des effectifs européens).

D'après les études menées par le GONm, la population nicheuse de Basse-Normandie représente environ 20 % de la population nationale et présente le cas exceptionnel en Europe d'héberger une population qui progresse régulièrement sur le plan démographique (Tableau I) (Aubry, 2013).

Année	Manche	Calvados	Basse-Normandie
2010	[178 - 230]	[33 - 41]	[211 - 271]
2011	[211 - 247]	[31 - 46]	[242 - 293]
2012	[231 -285]	[31 - 36]	[262 - 321]

Tableau I : Récapitulatif des recensements effectués entre 2010 et 2012. Le Nombre de couples minimal = Nb couples + Nb femelles seules) et le nombre de couples maximal = Nb couples + Nb femelles seules + Nb mâles seuls).

1.2 Le Plan Régional d'Actions

La Basse-Normandie doit, assumer une importante responsabilité dans la préservation de cette espèce de fort intérêt patrimonial. De ce fait, un premier Plan Régional d'Actions en faveur du Gravelot à collier interrompu (PRAGCI) a été mis en œuvre entre 2010 et 2012. Dans la continuité de celui-ci, il a été décidé de poursuivre les actions par la mise en place d'un second PRAGCI dont la période s'étend de 2014 à 2016 (Aubry & Debout, 2014).

Ce dernier Plan est coordonné par le Groupe Ornithologique Normand (GONm) en partenariat avec les différentes structures intervenant sur la connaissance, la gestion des espaces naturels et les mesures de protection de l'espèce :



Le plan régional d'actions comprend trois axes de travail :

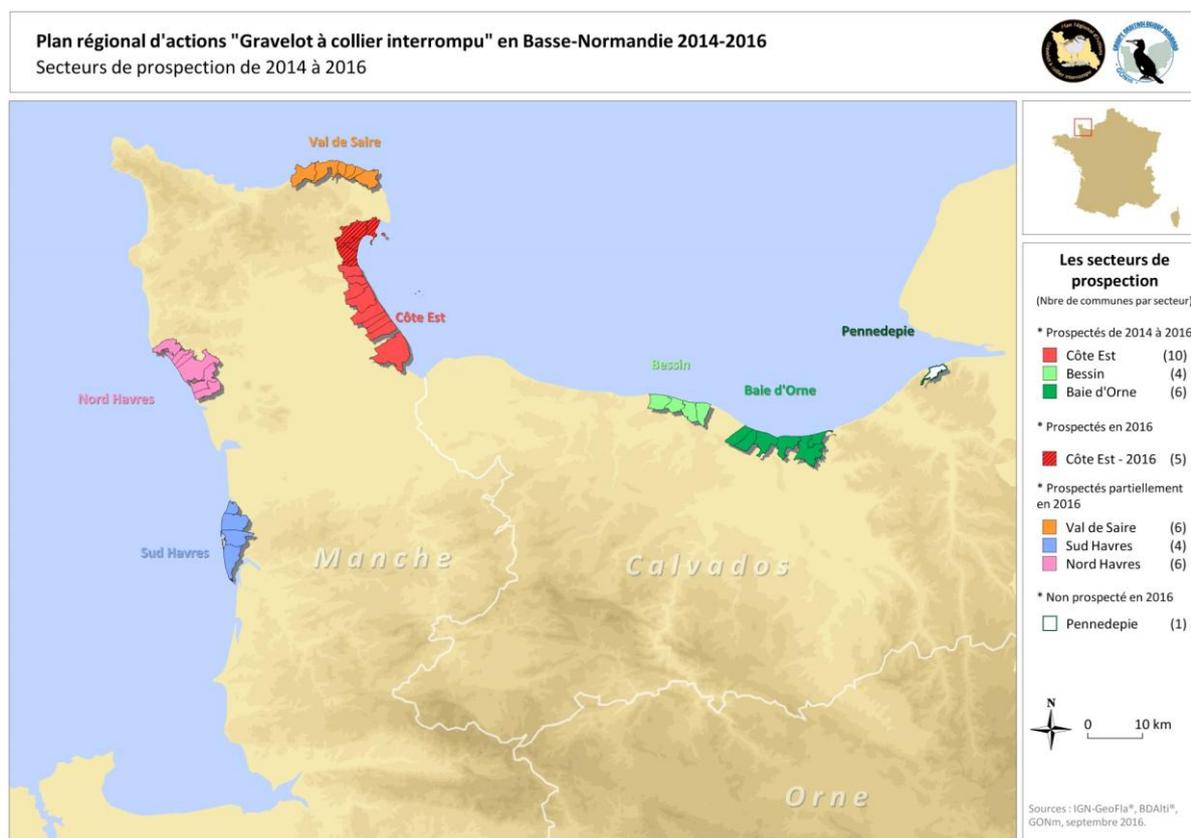
- **Axe 1 : Études visant à l'amélioration des connaissances de l'espèce et son habitat**
 - ❖ Action 1 : Evaluation du succès de la reproduction
 - ❖ Action 2 : Evaluation des paramètres démographiques par le baguage
 - ❖ Action 3 : Caractérisation du biotope → cette action a été abandonnée cette année
- **Axe 2 : Actions de protection des sites de reproduction**
 - ❖ Action 1 : Mise en place de systèmes de protection
 - ❖ Action 2 : Vers une mise en œuvre concrète de la gestion des mielles
→cette action a été abandonnée cette année
- **Axe 3 : Actions de communications et sensibilisation du public**
 - ❖ Action 1 : Affichage sur les plages
 - ❖ Action 2 : Mise en place d'une cellule d'information et d'assistance
 - ❖ Action 3 : Mise en place d'animations

2. BILAN D'ACTIVITES

2.1 AXE 1 : AMELIORATION DES CONNAISSANCES DE L'ESPECE

2.1.1 Présentation des sites d'étude

Le suivi de la nidification est effectué cette année sur 5 secteurs principaux (carte 1) :



Carte 1: Localisation des secteurs de suivi de la nidification du gravelot à collier interrompu.

- ❖ Le secteur **Nord de la côte des Havres** s'étend de Barneville-Carteret à Saint-Rémy-des-Landes ; le suivi a été réalisé cette année de manière ponctuelle par un bénévole du GONm.
- ❖ Le secteur **du Val de Saire** est situé entre les communes de Fermanville et Gatteville-le-Phare. Il est suivi chaque année par une stagiaire du SyMEL. Cependant, cette année, le suivi a été effectué sans stagiaire par un garde du littoral et de manière ponctuelle.
- ❖ Le suivi réalisé par le GONm, sur la **côte Est du Cotentin**, s'est étendu au nord du secteur cette année, un suivi régulier ayant été effectué entre Lestre et Saint-Vaast-la-Hougue (île de Tatihou). Par conséquent, cette année, le secteur Est Cotentin s'étendait de la commune de Saint-Martin-de-Varreville à Saint-Vaast-la-

Hougue. La réserve de Beauguillot a également été suivie par des observateurs de la RNN.

- ❖ Sur le secteur du **Bessin**, un site principalement est suivi entre Graye-sur-Mer et Courseulles-sur-Mer ; ces suivis ont été réalisés par le GONm et le Conseil Départemental du Calvados.
- ❖ Sur le secteur **de la Baie d'Orne**, les sites de nidification principalement suivis sont situés à Ouistreham, au Banc des Oiseaux dans l'estuaire de l'Orne, le Home de Merville et Cabourg. Ces suivis ont été réalisés par le GONm et le Conseil Départemental du Calvados.
- ❖ Les secteurs du **Sud de la côte des Havres et de Pennedepie**, suivis par le GONm les années précédentes, ont été abandonnés cette année par manque d'observateurs. Cependant, des nids ont été recensés au sud des Havres par un bénévole du GONm lors de passages ponctuels.

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 La Reproduction du Gravelot à collier interrompu

2.1.2.1 *La Phénologie de la découverte des nids*

Les **dates de découverte** des 189 nids suivis, s'échelonnent du **19 avril** pour le premier au **19 juillet** pour le dernier nid. 50 % des nids sont découverts au 23 mai 2016, et 90 % des nids au 28 juin (Figure 2).

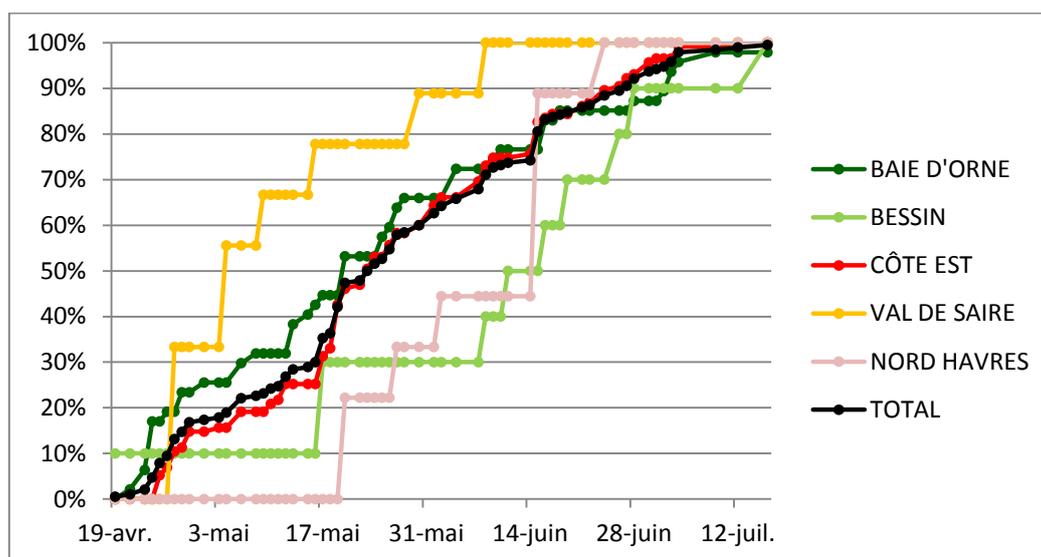


Figure 2 : Phénologie de la découverte des nids selon les secteurs d'études en 2016 (n=189).

La phénologie des découvertes de nids des secteurs Bessin et Nord Havres semble plus tardive et celle du Val-de-Saire plus précoce. Ce décalage dans le temps peut s'expliquer par le fait que seules des observations ponctuelles ont été effectuées durant la saison, peu de nids ont été suivis (9 chacun), d'où une évolution par palier et qui reste donc difficilement représentative de la saison.

2.1.2.2 *Le Succès reproducteur*

Sur l'ensemble de la saison de reproduction du gravelot à collier interrompu, **227** nids ont été recensés sur toute la Basse-Normandie. Parmi ces 227 nids, **189** ont fait l'objet d'un suivi régulier. La présence de nids et de familles ou de fratries n'ayant pas été suivis, nous a été communiquée par des observateurs. En prenant en compte ces données, nous avons considéré comme un nid non suivi mais en devenir connu, chaque nouvelle famille observée.



Au total, **plus de 595** œufs ont été produits et **103** poussins sont nés (Tableau II). Le nombre de jeunes à l'envol est de **37** mais ce chiffre reste sous-estimé en raison des difficultés de suivi des poussins nidifuges après éclosion. Toutefois, les retours de contrôle des poussins bagués cette année pourront affiner ces résultats.

Secteurs	Nombre de Nids TOTAL	Nombre Succès	Nombre Echecs	Nombre Inconnus	Nombre d'Œufs	Nombre de Poussins	Nombre de Jeunes volants
Sud Havres	17			17	50		
Nord Havres	12	1	8	3	33	2	
Val de Saire	13	6	7	0	30	9	
Est Cotentin	119	25	92	2	327	56	26
Bessin	18	7	8	3	44	15	3
Baie d'Orne	48	9	38	1	111	21	8
Total	227	48	153	26	595	103	37

Tableau II : Tableau récapitulatif du succès reproducteur du gravelot à collier interrompu en 2016

- Le Devenir des couvées

Sur les 227 nids trouvés, on observe (tableau II) :

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

D'après ces résultats, le taux de réussite apparent (= nombre de succès / nombre total) est de 21 % et 67 % des nids sont en échec (Figure 3).

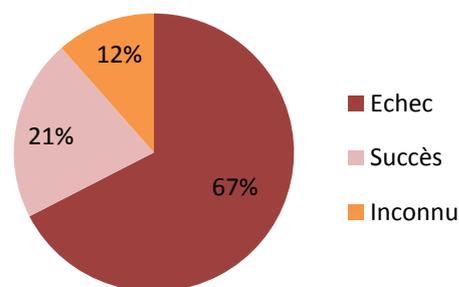
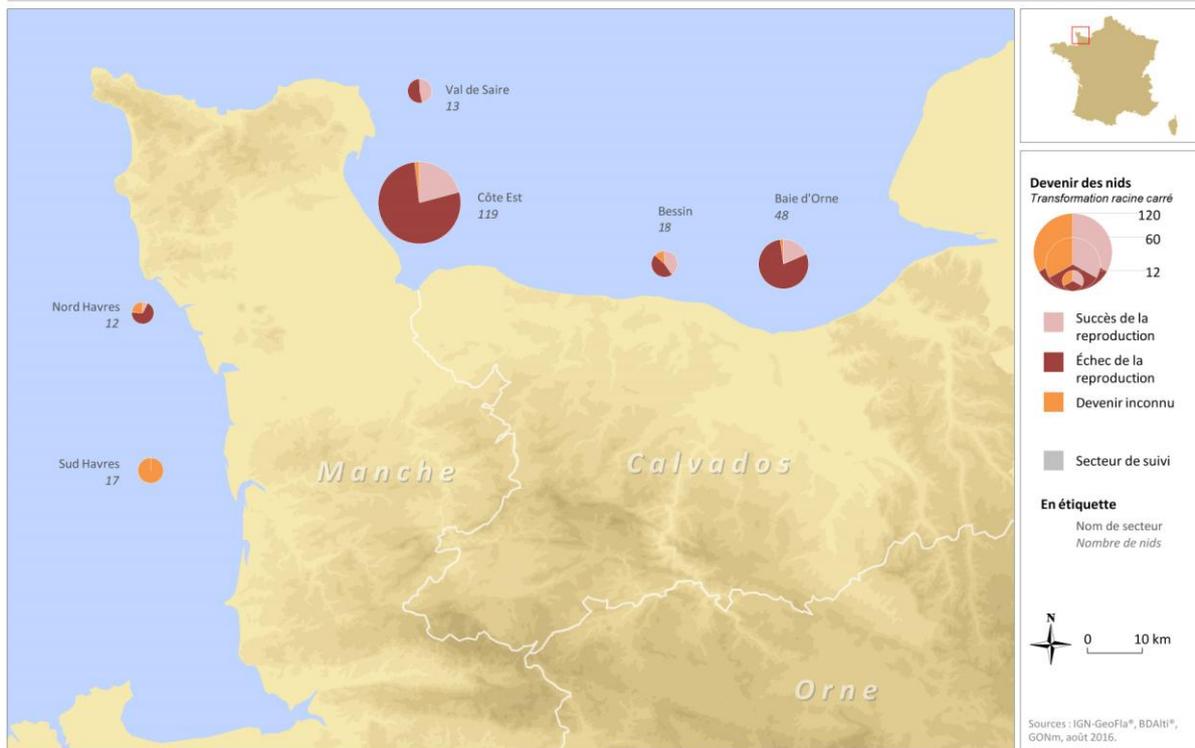


Figure 3 : Devenir des couvées de gravelots à collier interrompu. n = 227.

Le pourcentage de nids en devenir inconnu est élevé cette année car, notamment sur la côte ouest, des nids ont été trouvés lors de comptages, dans le cadre d'autres études mais n'ont fait l'objet d'aucun suivi.

La carte 2 ci-dessous, illustre le devenir des nids selon les secteurs étudiés. Ainsi, les résultats montrent que le secteur du Val de Saire a un taux de réussite apparent de 46 %, le Bessin de 39 %. Les secteurs Est Cotentin et Baie d'Orne ont respectivement 21 % et 19 % de réussite. Le secteur Nord des Havres, a quant à lui un taux de réussite de 8 %.



Carte 2 : Devenirs des 227 nids recensés au cours de l'année 2016 selon leur localisation

Cependant, les taux de réussite apparents calculés ne sont pas comparables d'un secteur à l'autre, notamment à cause d'un biais observateur non négligeable, dû premièrement au fait que l'effort d'observation diffère fortement entre les différents secteurs (la côte est et la Baie d'Orne ont été suivis régulièrement tous les jours alors que sur les autres secteurs, seuls quelques observations ponctuelles ont été effectuées), et deuxièmement la probabilité de trouver des nids en succès est plus élevée que de trouver des nids en échecs. Par conséquent, moins le secteur est prospecté, plus le taux de réussite sera élevé et surestimé (Jehle, 2004).

Ainsi, afin de prendre en compte ce biais, une analyse statistique globale sur l'ensemble des nids suivis depuis 2014 a été mise en place. Le programme MARK permet en effet d'estimer la probabilité de survie journalière des nids (DSR) en intégrant des paramètres explicatifs tels que l'âge des nids, le secteur et l'année. Des modèles de type régression logistiques sont construits à partir de ces variables. Ensuite le modèle le plus parcimonieux est choisi selon des critères d'AIC (Jehle, 2004).

D'après les résultats (Annexe 2), deux modèles sont statistiquement équivalents ($\Delta AICc < 2$), (Lancelot et Lesnoff, 2005). Néanmoins, le modèle retenu est le modèle le plus parcimonieux des deux c'est-à-dire le modèle qui, avec le moins de variables explicatives, explique le mieux la probabilité de survie journalière des nids. A partir de ce modèle, on peut en déduire que la probabilité de survie journalière des nids varie en fonction de l'âge des nids et du secteur d'étude mais pas selon l'année.

On remarque ainsi, que la probabilité de survie journalière augmente avec l'âge du nid.

De plus, le Val de Saire est le secteur ayant la probabilité de survie la plus élevée et le Sud des Havres la plus faible (Figure 4).

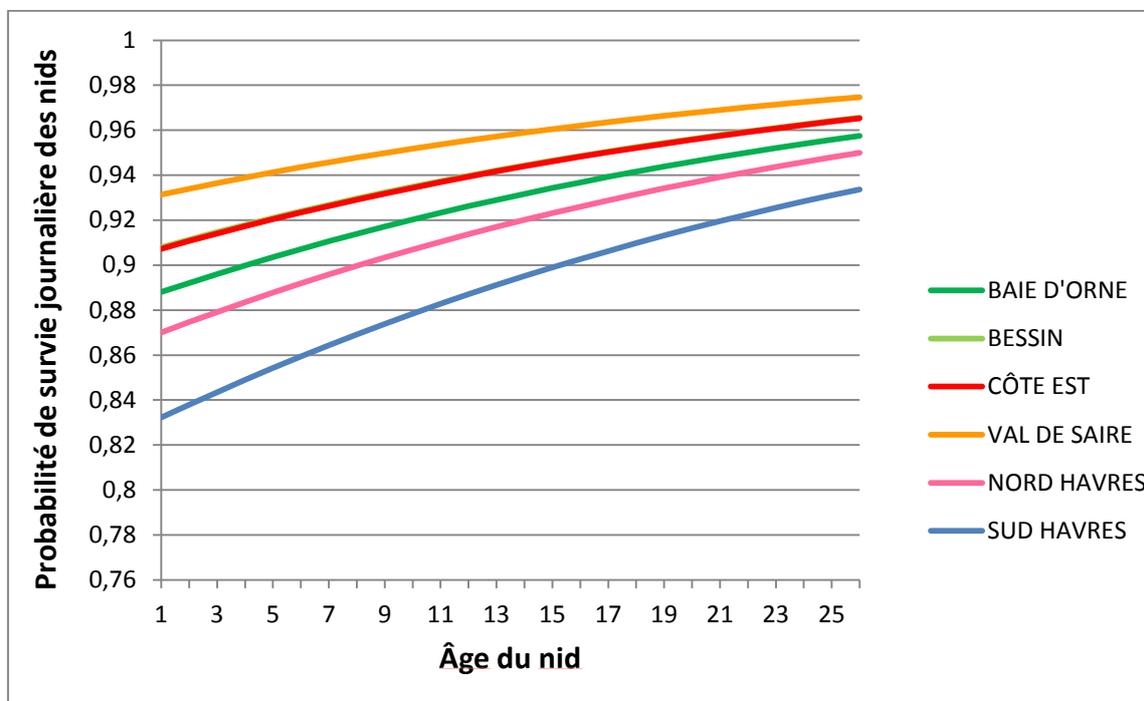


Figure 4 : Probabilité de survie journalière en fonction de l'âge des nids et du secteur d'étude

A partir des estimations de la probabilité journalière des nids on peut ainsi estimer le taux de réussite en calculant le produit des DSR entre le premier jour et le dernier jour d'incubation, ceci pour chaque secteur (Tableau III). On obtient ainsi 10 % de réussite en Baie d'Orne, 17 % pour le Bessin, 16 % sur la côte est, 27 % pour le Val de Saire et 7 et 3 % au nord et au sud des havres. Ces résultats montrent bien la tendance à surestimer le taux de réussite apparent (cf carte 2).

Néanmoins, le secteur du Val de Saire reste le plus favorable à la réussite des nids, suivi du Bessin et de la côte Est.

Secteurs	Baie d'Orne	Bessin	Côte Est	Val de Saire	Nord Havres	Sud Havres
Nb de Nids	138	32	184	136	33	62
Taux de Réussite	10%	17%	16%	27%	7%	3%

Tableau III : Estimation du taux de réussite par secteur, à partir de la probabilité de survie journalière des nids

- La Productivité

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

Secteurs	Nids en Devenir Connu	Nombre d'Œufs	Nombre de Poussins	Taux d'éclosion	Nombre de Poussins / Nid		Nombre de Jeunes volant	Survie des Poussins jusqu'à l'envol
					en Succès	en Devenir Connu		
Nord Havres	9	25	2	0.08	2.0	0.22		0
Val de Saire	13	30	9	0.3	1.5	0.69		0
Est Cotentin	117	327	56	0.17	2.2	0.48	26	0.47
Bessin	15	36	15	0.42	2.1	1	3	0.20
Baie d'Orne	47	108	21	0.19	2.3	0.45	8	0.38
Total	200	521	103	0.20	2.2	0.50	37	0.36

Tableau IV : Tableau récapitulatif de la productivité par secteur, en 2016

Ainsi, le taux d'éclosion est de 20 % sur l'ensemble des secteurs. La production de poussins par nid en succès est de 2,2 et relativement homogène, quel que soit le secteur considéré. Rapporté au nombre de nid en devenir connu, le nombre moyen de poussins produit est de 0,5, cette valeur est particulièrement faible. Pour finir, au minimum 36 % des poussins survivent jusqu'à l'envol, sachant que le nombre de jeunes volants est sous-estimé.

Mise à part les secteurs Est Cotentin et Baie d'Orne, les autres secteurs n'ayant été suivis que partiellement, les résultats de productivité sont soumis à une importante variabilité au vu du faible nombre de nids recensés sur chacun des secteurs. Par conséquent, aucun comparatif n'est possible entre les différents secteurs.

BILAN :

En 2016, 227 nids ont été recensés contre 194 en 2014 et 296 en 2015, soit 14 % de plus qu'en 2014 et 24 % de moins que l'année précédente (Berthe, 2015).

Les estimations du taux de réussite varient de 3 % à 27 % selon les secteurs, le Val de Saire étant le secteur le plus favorable à la réussite des nids et le Sud des Havres, le moins favorable. Il est important de noter que les plages du Val de Saire sont globalement moins fréquentées que certains autres secteurs. D'autre part, le Val de Saire possède un linéaire de côte particulier notamment par rapport à la morphologie des plages, chaque année, de nombreux individus installent leur nid en revers de dune et les protège ainsi de toute submersion potentielle par la mer.

Par ailleurs, l'analyse de la probabilité de survie journalière des nids n'a pas permis de s'affranchir totalement des biais. Notamment, le fait que l'effort de prospection ne soit pas le même sur chaque secteur affecte principalement les résultats. D'autre part, une des hypothèses sous-jacentes à l'analyse de la survie journalière des nids est que l'âge des nids est correctement déterminé. Or le test de flottabilité de l'œuf n'a pas été effectué systématiquement à la découverte d'un nid, les nids découverts à trois œufs et en échec ne sont donc pas âgés précisément. Par conséquent, pour les années à venir, un nouveau protocole standardisé de suivi de nidification sera élaboré en prenant en compte les biais potentiels.

Il est tout de même important de signaler qu'un succès de reproduction similaire est observé en Bretagne (Hémery, 2014).

Au regard de la faible productivité, notamment en terme de jeunes produits, on peut se demander, à juste titre, si cela peut suffire au renouvellement de la population bas-normande. Cependant, de nombreuses espèces d'oiseaux, dont les limicoles, sont caractérisées par une survie élevée. Par conséquent, une faible fécondité peut être suffisante pour assurer le renouvellement de la population. Dans notre cas, une modélisation de la viabilité de la population est nécessaire pour apporter une réponse, en confrontant notamment la survie et la fécondité de la population actuelle.

2.1.2.3 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



Photos 3 et 4 : Œuf prédaté par un oiseau (pie bavarde à gauche et une corneille noire à droite, on remarque les empreintes de l'oiseau dans le sable).

Sur les 153 nids en échec, un certain nombre de **causes classiques d'échec** ont pu être identifiées selon la répartition suivante (Tableau V) :

- ❖ 74 échecs de cause inconnue
- ❖ 29 dus à la prédation
- ❖ 17 dus à l'écrasement
- ❖ 16 dus au dérangement (abandon)
- ❖ 12 dus à la marée
- ❖ 2 dus au vent
- ❖ 2 dus aux chiens
- ❖ 1 dû à un éboulement de sable (Autre)



Cause d'échec	Nord Havres	Val de Saire	Est Cotentin	Bessin	Baie d'Orne	Total Général
Inconnue	4	6	46	6	12	74
Prédation	0	1	16	0	12	29
Marée	3	0	9	0	0	12
Ecrasement	1	0	13	0	3	17
Abandon	0	0	7	1	8	16
Vent	0	0	1	0	1	2
Chien	0	0	0	0	2	2
Autre	0	0	0	1	0	1

Tableau V : Tableau récapitulatif des causes d'échecs selon les secteurs d'études en 2016.

La cause des échecs de la majorité des nichées reste inconnue, soit 48 % (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 23 % des échecs dont 11 % sont causés par l'écrasement des nids et 11% sont abandonnés à cause du dérangement. La prédation représente 19 % des nids en échec. Les causes d'origine climatique représentent quant à elles, 10 % des échecs dont 8 % sont dus à la submersion par la marée.

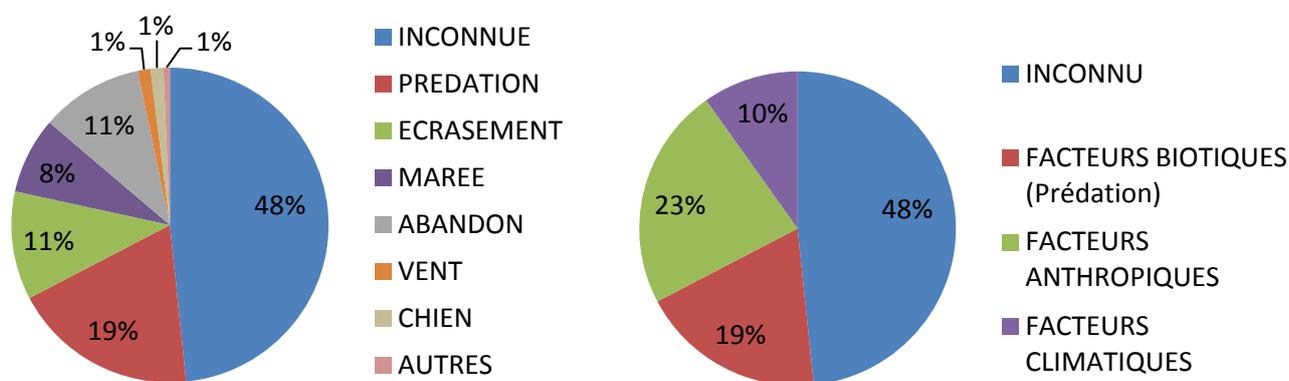
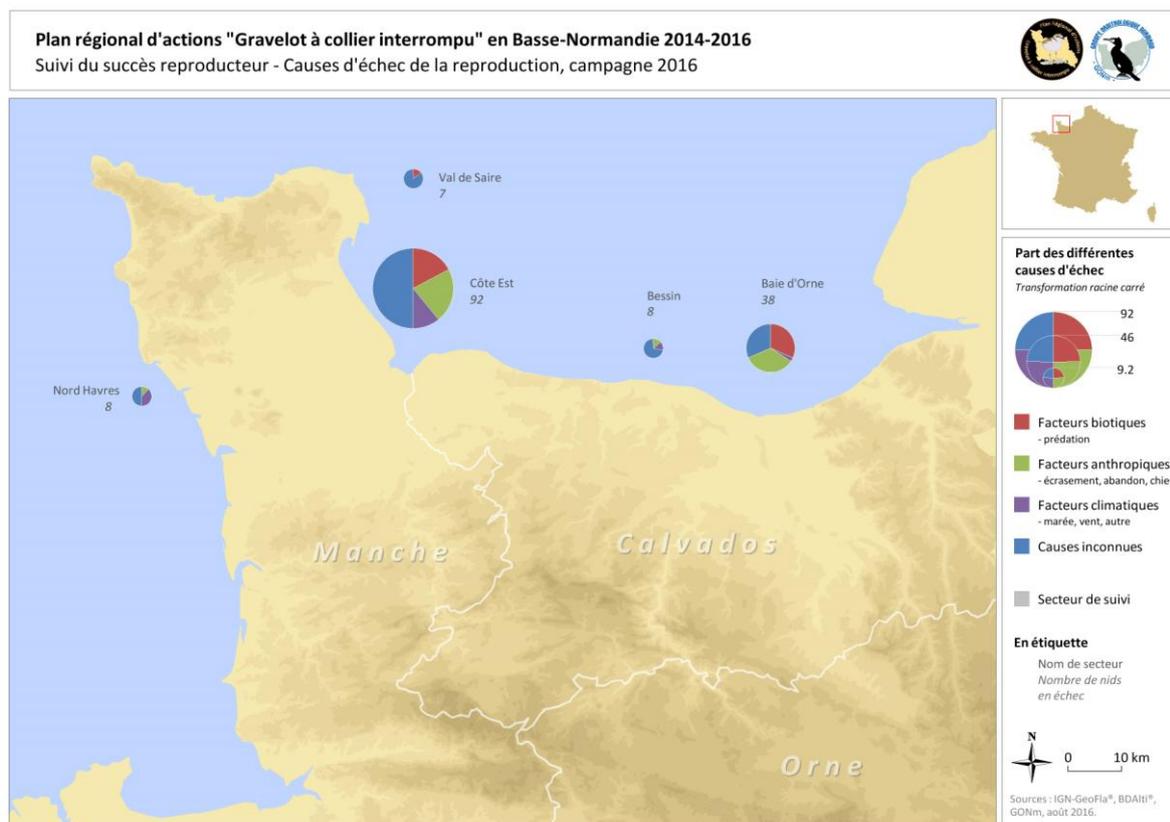


Figure 5: Nature des causes d'échecs des nids en 2016 (n=153)

Sur les secteurs Est cotentin et Baie d'Orne, la cause principale d'échecs de nids est d'origine anthropique soit respectivement 22 % et 34 % des nids en échec (Carte 3). Les autres secteurs n'ayant pas été suivis de manière régulière, l'interprétation des causes d'échecs a été abandonnée.



Carte 3: Principales causes d'échec des nids, en 2016

BILAN :

Parmi les causes connues d'échecs, la cause principale est de nature anthropique (23 %). Cependant, de nombreuses interrogations subsistent quant aux causes d'échec de la reproduction : la moitié des causes d'échec sont d'origine inconnue (48 %). Néanmoins, on soupçonne que la part des échecs imputée à la prédation est nettement sous-estimée. En effet, sur le terrain les traces ont disparu ou sont inexistantes. C'est le cas de la pie qui grâce à une « trophycam » posée à proximité d'un nid a été prise sur le fait en train de voler les œufs de gravelots (cf photo 3), l'oiseau étant léger, il ne laisse aucune empreinte sur le sable. Par ailleurs, l'appareil a été déclenché par une corneille, à neuf reprises. Ce premier essai tant à montrer que la corneille prospecte aléatoirement tandis que la pie arrive directement sur le nid suite sans doute à une phase d'observation.

De plus, lors d'un suivi nocturne en 2015, effectué à l'aide d'une caméra thermique, la présence de 3 hérissons sur moins de 500 mètres de plage a été observée à Graye-sur-Mer. Le hérisson étant un prédateur potentiel des œufs de gravelots (Székely *et al*, 2008), on peut se demander quel est l'impact de sa présence sur la nidification du gravelot.

Comme pour la pie, aucun indice ne permet de repérer et identifier les échecs dus au hérisson. Un suivi des nids par caméra permettrait ainsi d'identifier de manière précise les causes d'échec et la part de chacune dans la destruction des nids de gravelots à collier interrompu.

Un récapitulatif des prédateurs potentiels et avérés des nids de gravelots à collier interrompu, est présenté ci-dessous :

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.

2.1.3 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 6: 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 Basse-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, captu-

rés 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.

2.1.3.1 Nombre d'individus bagués et contrôlés

Au total, **926** individus ont été bagués depuis 2007 dont **56** oiseaux en 2016, 9 femelles, 3 mâles et 44 poussins. 5791 lectures de bagues ont été effectuées par 75 observateurs entre 2007 et 2015 (Tableau VI).

				1 ^{er} PRA GCI			2 nd PRA GCI			Total	%	
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015			2016
Femelles	23	25	22	57	22	15	4	23	14	9	214	23.1%
Mâles	27	22	12	30	20	16	2	5	9	3	146	15.8%
?		2									2	0.2%
Poussins	73	21	37	113	90	36	20	74	56	44	564	60.9%
Total Bagueage	123	70	71	200	132	67	26	102	79	56	926	100%
Total Contrôles	56	90	86	847	649	685	634	1273	1488		5791	

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

Sur l'ensemble de la Basse-Normandie, les trois populations principales d'oiseaux bagués sont situées sur les secteurs Est Cotentin, Val de Saire et Baie d'Orne. Parmi les individus bagués adultes, les femelles sont majoritaires par rapport aux mâles, 214 femelles contre 146 mâles (Tableau VI).

Un comptage concerté a été mis en place le 5 août 2016 lors des rassemblements post-nuptiaux. Au total, 296 individus ont été dénombrés, dont 20% environ étaient bagués (Figure 7).

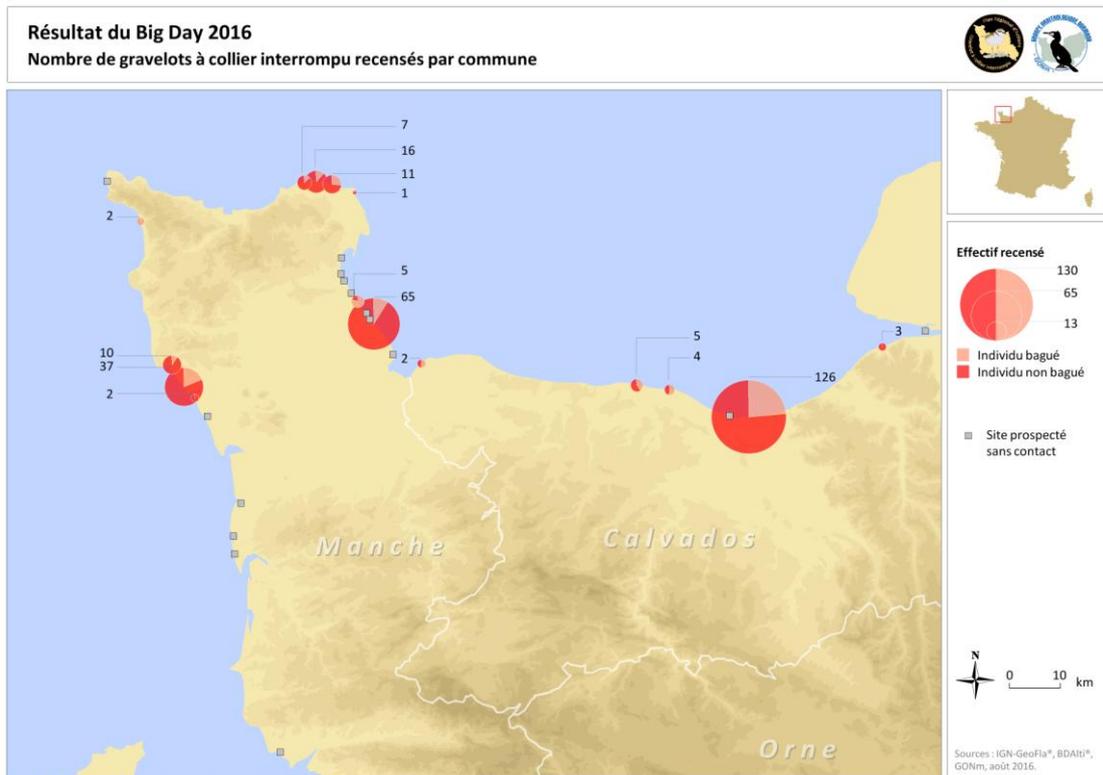


Figure 7 : Proportion d'individus bagués et non bagués lors du recensement du 5 août 2016.

Les analyses qui suivent, porteront sur les données récoltées entre 2010 et 2015. En effet, les lectures de bagues sont retournées en continu au bagueur responsable dans des délais plus ou moins longs : par conséquent, la récolte des données de l'année 2016 n'est pas terminée. D'autre part, les bagues posées avant 2010 étaient de mauvaise qualité, empêchant leur relecture et biaisant ainsi les résultats.

2.1.3.2 *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 2011 et 2015 (Figure 8). Par conséquent, un individu revu plusieurs fois entre 2011 et 2015, 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 femelles en 2011. Cette différence peut s'expliquer par la variabilité importante des petits échantillons (24 femelles et 19 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).

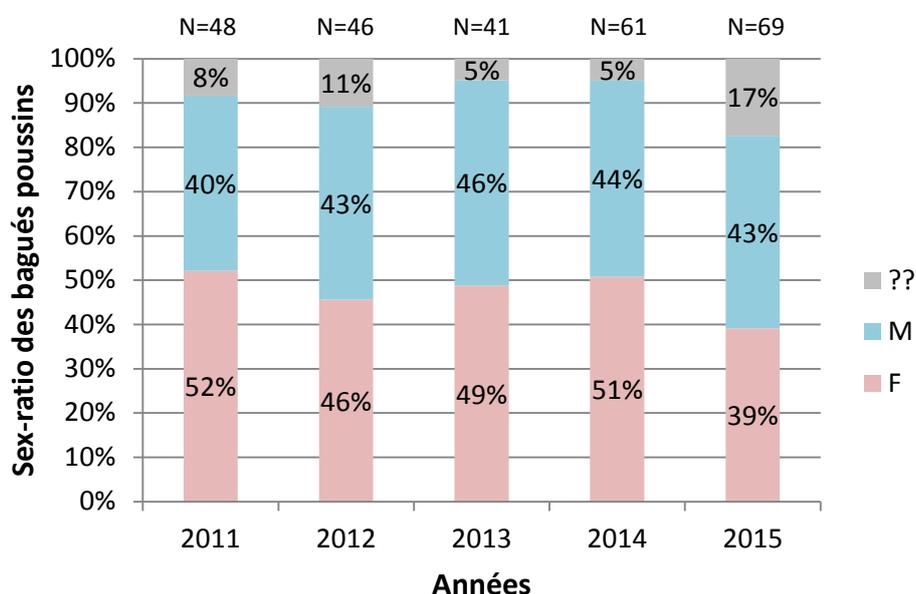


Figure 8 : Sex-ratio des individus bagués poussins par saison de reproduction
 ?? = Indéterminé - M = mâles - F = Femelles

2.1.3.3 Fidélité au site de naissance et au site de reproduction

La philopatrie vient du terme grec *philos* qui signifie « aimer » et du terme latin *patria* qui signifie « pays de son père ». La philopatrie correspond ainsi à la tendance de certains individus à rester ou à revenir à l'endroit où ils sont nés.

Dans l'analyse suivante, un oiseau est considéré comme fidèle à partir du moment où il revient au moins une fois sur son secteur de naissance (philopatrie) ou sur le même secteur de reproduction. Une première analyse a permis de montrer que 35,7 % des poussins bagués ont été revus en Basse-Normandie quel que soit leur secteur de naissance.

SECTEURS	PHILOPATRIE			FIDELITE AU SITE DE REPRODUCTION		
	POUSSINS	REVUS	%	ADULTES	REVUS	%
BAIE D'ORNE	82	15	18,3	91	59	64,8
EST COTENTIN	89	19	21,3	144	92	63,9
VAL DE SAIRE	89	23	25,8	85	54	63,5
TOTAL Basse-Normandie	333	61	18,3	334	219	65,5

Tableau VII : Philopatrie & Fidélité au site de reproduction des individus bagués

Sur les 333 poussins bagués entre 2010 et 2014, 61 ont été revus au moins une année sur leur secteur de naissance soit un taux de philopatrie de 18,3 %. Dans le détail, les trois principales populations de Basse-Normandie ont été considérées. Le taux de philopatrie relatif à chacune d'elles est de 18,3 % pour la Baie d'Orne, 21,3 % pour l'Est Cotentin et 25,8 % pour le Val de Saire (Tableau VII). La différence de philopatrie entre les populations considérées n'est pas statistiquement significative ($\chi^2 = 1.447$, 2ddl, $p = 0.485$).

Dans la littérature, chez le gravelot à collier interrompu, la philopatrie semble très variable d'une population à l'autre. Sandercock *et al* enregistrent un taux de philopatrie de 4 % pour la population de Tuzla Lake (Sandercock *et al*, 2005). Chez son homologue américain, la philopatrie observée est de 21,3 % pour la population de Great Salt Lake (Page *et al*, 2009).

Concernant la fidélité au site de reproduction, elle est de 64,8 % pour la Baie d'Orne, de 63,9 % pour l'Est Cotentin et 63,5% pour le Val de Saire. Pour la totalité de la population baguée en Basse-Normandie on observe un taux moyen de fidélité de 65,5%. Ces résultats sont cohérents avec les observations décrites dans la littérature (Page *et al*, 2009).

BILAN :

La proportion de mâles et de femelles, parmi les individus bagués poussins, est équivalente.

Dans l'état actuel des connaissances il semble se dessiner une forte fidélité au secteur de reproduction (63,4 %) ; elle est beaucoup plus faible pour le secteur de naissance (17,8 %).

Cependant, les valeurs obtenues sont certainement sous-estimées, étant donné que les oiseaux ne sont pas tous détectés chaque année pour diverses raisons (biais observateur, mortalité, défaut de lecture des bagues, perte de bagues etc.). Par conséquent, une estimation du taux de contrôle des individus bagués, devrait être incluse dans l'analyse afin de limiter ces biais.

L'interprétation de la notion de fidélité est complexe, d'autant plus que l'espèce étudiée est une espèce caractéristique des milieux pionniers. Ceci implique une grande mobilité des oiseaux et un temps de réaction rapide aux changements environnementaux de son habitat.

Par ailleurs, une des limites de cette analyse de fidélité étant que la notion de récurrence n'apparaît pas. En effet, un individu qui revient une fois a le même poids que celui qui revient chaque année.

2.2 AXE 2 : ACTIONS DE 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 (cf.2.1.4.3).

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 6 communes du Calvados (Graye-sur-Mer, Courseulles-sur-Mer, Hermanville-sur-Mer, Colleville-Montgomery, Varaville et Cabourg) et 3 communes de la Manche (Foucarville, Saint-Marcouf et Saint-Vaast-la-Hougue).

Cette année les demandes d'AOT ont été effectuées 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.

2.2.1 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.



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)</p>	
<p>Banc des oiseaux placé en Zone de Protection Renforcée</p> <p>Barrière en grillage à mouton + Bouées d'interdiction d'accoster + Panneaux d'interdiction et d'informations</p>	<p>Merville-Franceville-Plage (Banc des oiseaux)</p>	

Tableau VIII: Tableau descriptif des systèmes de protection anticipatifs

Il existe également des systèmes de protection anticipatifs non spécifiques au gravelot à collier interrompu car ils n'ont pas été mis en place dans le but de protéger les nids, mais qui indirectement le permettent. C'est le cas des ganivelles installées à Ouistreham, interdisant l'accès aux promeneurs pour la renaturation du milieu dunaire. Il y a également des systèmes de clôtures délimitant les parcelles et qui protègent les nids installés en arrière-dune comme c'est le cas du marais de Vrasville. 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.

2.2.2 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 sans les rendre pour autant plus visibles au public et aux 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 D'ENCLOS REACTIFS	COMMUNES	PHOTOS
<p>Piquets + corde (en triangle ou en carré)</p>	<p>Cabourg Merville-Franceville-Plage Ouistreham Courseulles-sur-mer Saint Marcouf</p>	
<p>Zone poteau</p>	<p>Saint Marcouf</p>	
<p>Serviettes de bain + Panneau</p>	<p>Bernières-sur-Mer</p>	

Tableau IX : Tableau descriptif des différents systèmes de protection réactifs

2.2.3 Efficacité des systèmes de protection

Au total, 36 nids ont fait l'objet de protection cette année (Tableau X).

Pour pouvoir comparer les taux de réussite des nids avec et sans protection, seuls les nids sans protection présents sur les communes comportant des systèmes de protection ont été considérés.

D'après les résultats, 40 % des nids protégés par un système de protection réactif, sont en succès et 25 poussins sont nés. Concernant les systèmes de protection anticipatifs, les dispositifs d'enclos mis en place spécifiquement pour protéger les nids ont été différenciés des systèmes permanents non spécifiques à la protection des nids de gravelot à collier interrompu. Dans les deux cas, aucun nid n'a réussi. Pour les nids sans protection, 19 % sont en réussite et 25 poussins sont nés.

SYSTEMES REACTIFS					SYSTEMES ANTICIPATIFS						SANS PROTECTION		
Type	Nb Nids	Nb Succès	Nb PUL	% Succès	Type	Spécifique pour le GCI		Non spécifique		% Succès	Nb Nids	Nb Succès	Nb PUL
						Nb Nids	Nb Succès	Nb Nids	Nb Succès				
Zone Poteau	16	2	3	13%	Merville Franceville	10	0			0%	75	14	25
Piquets + corde	9	7	19	78%	Tatihou	0	0			0%			
Serviettes de bain	1	1	3	0	Digue en bois			1	0	0%			
TOTAL	25	10	25	40%	TOTAL	10	0	1	0	0%			
TAUX DE REUSSITE GLOBAL										28%	19%		

Tableau X : Tableau récapitulatif des résultats obtenus pour l'ensemble des systèmes de protection (Nb PUL= Nombre de poussins nés)

Afin de tester l'efficacité des systèmes de protection, la même méthode d'analyse statistique que précédemment (à savoir, estimer la probabilité de survie journalière des nids en fonction de variables explicatives), a été utilisée en intégrant cette fois-ci, le type de système de protection comme variable explicative. Pour ce faire, l'ensemble des nids suivis depuis 2014 ont été considérés. Et d'après les résultats obtenus, seuls les systèmes de protection de type réactifs ont un effet sur la probabilité de survie journalière des nids (Annexe 3).

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).

On observe ainsi que les nids protégés par des systèmes réactifs ont un taux de réussite plus élevé que les nids sans aucune protection, ce qui n'est pas le cas des nids protégés par les systèmes anticipatifs mis en place dans le but de protéger la nidification des gravelots. On observe en effet que les enclos mis en place avant l'installation des gravelots accueillent très peu de nids car il est difficile de prévoir où les gravelots vont s'installer. Par conséquent, les systèmes d'enclos réactifs devraient être favorisés. Cependant, ce constat ne peut être généralisé à l'ensemble des secteurs, notamment le secteur Est Cotentin. Car en effet, sur ce secteur en particulier, la densité de nid est telle qu'il est impossible de protéger les nids individuellement. De plus, les colonies s'installent toujours au même endroit chaque année si bien que les panneaux informatifs peuvent très bien être mis en place avant le début de la nidification des gravelots.

Par ailleurs, le GONm préconise des zones d'exclusions sur le secteur sud des havres, notamment à la pointe de Bricqueville, d'Agon, d'Anneville et sur le Banc Sud de Blainville-sur-mer qui accueillent chaque année une part importante de la population bas-normande et qui pour le Banc sud de Blainville-sur-mer a également été un lieu important de rassemblement postnuptial en 2015.

Pour finir, 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.

2.2.4 Limitation de la prédation

La prédation due aux corneilles 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, était à l'origine de nombreux échecs.

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. 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 le Gros-Banc début avril par l'association de chasse locale. Mais aucune corneille n'a été capturée car le piège a été mis hors service dès la première semaine suite à la mort de l'appelant.

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 2016, il n'y a pas eu de piégeage sur le Banc des oiseaux étant donné que le travail de panneautage de la Zone de Protection Renforcée n'a pas été effectué.

2.3 AXE 3 : ACTIONS DE COMMUNICATION

Dans le cadre d'un plan régional 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 Basse-Normandie,
- ❖ les acteurs de la protection de l'environnement en Basse-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 du PRAGCI 2014-2016, 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.

2.3.1 Affichage sur les plages et diffusion de supports de communication

Des panneaux informatifs élaborés lors du 1^{er} PRA GCI ont été renouvelés (panneaux détériorés) et de nouveaux panneaux ont été élaborés et mis en place aux endroits stratégiques notamment aux entrées des plages et aux extrémités des enclos. Certains panneaux d'information élaborés les années précédentes, ont été conservés pour le 2nd PRAGCI (Figure 10).



Figure 10 : Panneaux d'informations élaborés par les partenaires techniques du PRA GCI : le SMCLN (CD14), le SyMEL et le GONm.

Afin de sensibiliser le public, divers supports de communication élaborés lors du premier PRAGCI 2010-2012, ont été distribués :



Figure 12 : Poster informatif sur le gravelot à collier interrompu



Figure 11 : Carte postale à l'effigie du gravelot à collier interrompu



Figure 13 : autocollants produit par le GONm et le SMCLen



Figure 14 : Dépliants informatifs sur le gravelot à collier interrompu et son habitat

2.3.2 Cellule d'information et d'assistance

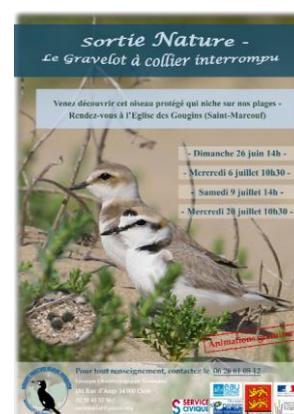
Tout au long de la période de reproduction (mars à juillet), un blog ainsi qu'une ligne rouge téléphonique ont été mis en place afin de répondre aux demandes du public, des institutions, des collectivités et des organisateurs de manifestations pour faire face aux situations observées. Les maires et différents partenaires ont été mis au courant par l'envoi d'un mail comprenant le contact :

- Téléphone : 02 31 43 52 56
- Mail : james.jb@gonm.org

Au cours de la saison 2016 (mars à août), la ligne rouge a enregistré plus de 104 mails. Les échanges concernaient aussi bien la découverte de nids que le suivi de ceux-ci. Les mails provenaient pour la plupart d'adhérents du GONm et très peu du grand public.

2.3.3 Participation aux animations

En 2016, 3 animations ont été conduites par un service civique du GONm sur la plage de Saint-Marcouf, permettant ainsi de familiariser le grand public sur la nécessité de protéger les oiseaux notamment le gravelot à collier interrompu. Ces actions auront touché une dizaine de personnes dont des groupes de retraités, des familles ou bien des personnes seules, toutes originaires de la Manche (Annexe 4).



2.3.4 Evènement du tour de France

Le 2 juillet 2016, le Tour de France est passé le long de la plage des Gougins, à Saint-Marcouf, site important pour la nidification du gravelot à collier interrompu. A cette occasion, une opération d'information a été organisée afin de sensibiliser les spectateurs à la présence du gravelot sur la plage et aux bonnes pratiques à adopter afin d'éviter d'écraser les nids. Pour cela 7 personnes se sont mobilisées et environ une centaine de personnes ont été sensibilisées.



Malgré les précautions prises et l'effort d'information, un poussin est mort écrasé par la foule. Cependant, le dérangement causé par cet évènement du Tour de France n'a pu être quantifié en termes d'échec de nid.

Par ailleurs, durant leur suivi sur les plages, les observateurs salariés et service civique ont sensibilisé une centaine de personnes sur l'ensemble de la période de reproduction.

3 CONCLUSION

Suite au succès du premier PRAGCI qui s'est déroulé de 2010 à 2012, le GONm a choisi de réitérer l'expérience en mettant en place un second PRAGCI de 2014 à 2016. Actuellement dans sa dernière année, ce PRAGCI associe différents acteurs et partenaires afin de répondre à trois grands axes :

- ❖ Améliorer les connaissances de l'espèce
- ❖ Assurer une protection durable
- ❖ Sensibiliser le public

Au cours de ces trois années, des analyses concernant le succès de la reproduction, la démographie et le biotope ont permis d'améliorer les connaissances concernant cette espèce.

En 2016, malgré une meilleure connaissance de l'espèce, le taux de réussite reste très faible (de 3 % à 27 % selon le secteur). Les résultats obtenus montrent également une faible productivité de l'espèce (20 % d'éclosion et 0.5 jeunes/nid). Il est possible alors de se demander si cette faible productivité est suffisante pour le renouvellement de la population bas-normande.

Les principales causes d'échecs connues sont la prédation, les conditions climatiques et les facteurs anthropiques (dérangement, écrasement). D'autre part, les analyses ont montré que le taux d'échec de cause inconnue est toujours aussi élevé (48 %). Un suivi des nids par caméra est à envisager afin préciser les causes inconnues d'échec et notamment évaluer la part de prédation.

Par ailleurs, les actions de nettoyage des hauts de plage se multiplient provoquant la destruction de l'habitat du gravelot à collier interrompu. Un recensement approfondi de ces manifestations ainsi qu'un travail de sensibilisation des acteurs est donc à envisager. Ainsi, des questions concernant la gestion des hauts de plage ainsi que des réflexions sur l'amélioration des suivis devront, d'une part, limiter la destruction de l'habitat, d'autre part tenter de diminuer les échecs de causes inconnues.

Les études sur le baguage ont permis de déterminer la fidélité des gravelots à leur site de naissance. Ainsi 18,3 % des poussins reviennent se reproduire sur le secteur où ils sont nés. Plus que la philopatrie, les analyses ont montré que le gravelot est fidèle à son site de reproduction. En effet, 65.5 % des individus contrôlés reviennent sur leur site de reproduction.

Les actions de protection passent par la mise en place d'enclos. Les résultats montrent que seuls les enclos réactifs améliorent significativement le taux de réussite des nids. On observe en effet que les enclos anticipatifs, mis en place avant l'installation des gravelots accueillent très peu de nids car il est difficile de prévoir où les gravelots vont s'installer. Par conséquent,

les systèmes d'enclos réactifs devraient être favorisés. Cependant, il est important de considérer chaque secteur et même chaque site individuellement car certains sites seront plus propices à l'installation de systèmes de protection réactifs et d'autres de systèmes anticipatifs. L'expérience de terrain est importante pour évaluer le type de système de protection à mettre en place. D'autre part, il est nécessaire de revoir les demandes d'AOT afin de mettre en place des AOT pluriannuelles et simplifier ainsi les démarches administratives.

Enfin les actions de sensibilisation, par le biais d'animations continuent de montrer leur efficacité. Par ailleurs, la communication passe aussi par la sensibilisation des usagers du haut de plage lors de leurs activités. Par ce biais plus de 250 personnes ont été sensibilisées.

Chacune de ces actions a permis d'apporter des connaissances sur le gravelot à collier interrompu et des pistes de réflexion pour une gestion adéquate de son milieu de reproduction.

4 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

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.

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>.

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.*

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.

5 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 :

Alain BARRIER (GONm), Sébastien BERNEDE (Service Environnement, Ville de Ouistreham), Martin BILLARD (GONm), Chloé BOULLARD (GONm), Annie CHÊNE (GONm), Bruno CHEVALIER (GONm), Samuel CRESTEY (GONm), Gérard DEBOUT (GONm), Nicolas FILLOL (PNRMCB), Ludivine GABET (SyMEL), Philippe GACHET (GONm) Thierry GALLOO (RNN Beauguillot), Vincent JAILLET (GONm), James JEAN-BAPTISTE (GONm), François LECLERC (GONm), Tony LE HUU NGHIA (GONm), Denis LE MARECHAL (GONm), Jean-Pierre MARIE (GONm), Barbara MILON (GONm), Jean-Pierre MOULIN (GONm), Eva POTET (GONm), Régis PURENNE (GONm), Sophie PONCET (AAMP), Éric ROBBE (GONm), Robin RUNDLE (GONm), Vottana TEP (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 : la DREAL Basse-Normandie, l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, L'Agence des Aires Marines Protégées et la Région Normandie.

Nous souhaitons aussi remercier la DDTM de la Manche et du Calvados ainsi que les maires qui ont su prendre en considération la nécessité de protéger le gravelot à collier interrompu : Ouistreham, Merville-Franceville-Plage, Foucarville, Hermanville-Sur-Mer, Saint-Vaast-la-Hougue, Saint-Marcouf, Cabourg, Varaville, Colleville-Montgomery, Courseulles-sur-Mer et Graye-sur-Mer.

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.

6. ANNEXES

6.1 Annexe 1 : Fiches de suivi des nids (fiche GONm)

n° fiche	observateur		n° espèce	espèce		réservé	année
	IGN/50000	commune		dépt	paysage (dans un rayon de 200 à 500 mètres)		
	coordonnées et/ou lieu-dit			altitude	Om		
jour mois	heure	nombre de poussins	âge	taille par rapport à l'adulte			
						alentours (dans un rayon de 20 à 50 mètres)	
						si nid connu, donnée détaillée	
						haut nid	
						h. c'vert	

6.2 Annexe 2 : Résultats des modèles effectués avec le programme MARK

Le jeu de donnée comporte l'ensemble des nids suivis entre 2014 et 2016. Les variables testés sont les suivantes : l'âge des nids, l'année, le secteur.

Model	AICC	Delta AICC	AICC weight	Model Likelihood	Nb Par	Deviance
AGE NID + ANNEES + SECTEURS	2042,204	0,00	0,63842	1,0000	9,0000	2024,171
AGE NID + SECTEURS	2043,341	1,14	0,36149	0,5662	7,0000	2029,321
AGE NID + ANNEES	2060,005	17,80	0,00009	0,0001	4,0000	2051,998
AGE NID	2067,416	25,21	0,00000	0,0000	2,0000	2063,414
ANNEES + SECTEURS	2068,919	26,72	0,00000	0,0000	8,0000	2052,892
SECTEURS	2071,758	29,55	0,00000	0,0000	6,0000	2059,742
ANNEES	2095,952	53,75	0,00000	0,0000	3,0000	2089,948
MODELE NUL	2108,854	66,65	0,00000	0,0000	1,0000	2106,854

Les paramètres de pente estimés sont détaillés ci-dessous :

LOGIT Link Function Parameters of {AGE NID + SECTEURS}

Parameter	Beta	Standard Error	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
1: Intercept	1.4760663	0.1532592	1.1756783	1.7764542
2: AGE NID	0.0417316	0.0078221	0.0264003	0.0570628
3: BAIE D'ORNE	0.4691983	0.1736715	0.1288022	0.8095944
4: BESSIN	0.6873877	0.2676682	0.1627580	1.2120173
5: CÔTE EST	0.6795164	0.1679472	0.3503399	1.0086929
6: VAL DE SAIRE	1.0058699	0.1836875	0.6458424	1.3658975
7: NORD HAVRES	0.2996621	0.2512225	-0.1927339	0.7920581

6.3 Annexe 3 : Résultats des modèles effectués avec le programme MARK en intégrant la variable « type de systèmes de protection »

Pour pouvoir comparer les taux de réussite des nids avec et sans protection, seul les nids sans protection présents sur les communes comportant des systèmes de protection ont été considérés. Le jeu de donnée porte sur les nids suivis entre 2014 et 2016. Les variables testés sont les suivantes : l'âge des nids, l'année, le secteur ainsi que le type de système de protection.

Model	AICC	Delta AICC	AICC Weight	Model Likelihood	Nb Par	Deviance
AGE NID + SECTEURS + SYSTEMES REACTIFS	1622,452	0,00	0,86531	1,0000	8	1606,419
AGE NID + SECTEURS + SYSTEMES PROTECTION ALL	1626,252	3,80	0,12938	0,1495	10	1606,202
AGE NID + SECTEURS	1633,743	11,29	0,00306	0,0035	7	1619,717
AGE NID + SECTEURS + SYSTEMES ANTICIPATIFS	1635,422	12,97	0,00132	0,0015	8	1619,389
AGE NID + ANNEE + SECTEURS SYSTEMES PROTECTION}	1636,119	13,67	0,00093	0,0011	9	1618,078
MODELE NUL	1703,112	80,66	0,00000	0,0000	4	1695,103
	1710,542	88,09	0,00000	0,0000	1	1708,541

Les paramètres de pente estimés sont détaillés ci-dessous :

LOGIT Link Function Parameters of {AGE NID + SECTEURS + SYSTEMES REACTIFS}

Parameter	Beta	Standard Error	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
1: INTERCEPT	1.2387720	0.1727692	0.9001444	1.5773996
2: AGE NID	0.0449577	0.0090323	0.0272545	0.0626610
3: BAIE D'ORNE	0.5145876	0.1880942	0.1459229	0.8832523
4: BESSIN	0.8372547	0.2962727	0.2565603	1.4179492
5: CÔTE EST	0.6705513	0.1906176	0.2969408	1.0441618
6: VAL DE SAIRE	1.3151329	0.2152912	0.8931622	1.7371036
7: NORD HAVRES	0.4278460	0.2879136	-0.1364647	0.9921566
8: SYSTEMES REACTIFS	0.5332231	0.1534864	0.2323897	0.8340565

6.4 Annexe 4 : Bilan des animations Gravelot à collier interrompu

4 animations prévues à Saint-Marcouf

<i>Animation 1</i>	Dimanche 26 juin à 14h – Durée 1h20 – 4 participants
<i>Animation 2</i>	Mercredi 6 juillet à 10h30 – Durée 1h – 1 participant
<i>Animation 3</i>	Samedi 9 juillet à 14h – Non réalisée
<i>Animation 4</i>	Mercredi 20 juillet à 10h30 – Durée 1h45 – 3 participants

Détail des participants

Animation 1

Durée : 1h20

Nombre de participants : 4

- Habitent la manche en seconde résidence
- Retraités d'une soixantaine d'années
- Habités des observations ornithologiques (Initiés)
Deux d'entre eux sont adhérents de la LPO dans la creuse, et deux autres ont déjà participé à plusieurs animations proposées par le GONm
- Tous équipés de jumelles
- Ont pris respectivement connaissance de l'animation sur le site du GONm, et sur l'une des affiches installée à l'office du tourisme de Sainte Mère-Eglise

Animation 2

Durée : 1h

Nombre de participants : 1

- Habite Saint-Marcouf en résidence principale
- Sans emploi d'une quarantaine d'années
- Possède très peu de connaissances en ornithologie (Débutant)
- Non équipé de jumelles

Animation 3- Non réalisée

Animation 4

Durée : 1h45

Nombre de participants : 3

- Habitent la Manche en résidence principale
- Une retraitée d'une soixantaine d'années avec sa petite fille de 11 ans + un cinquantenaire
- 1 initié + 2 Débutantes
- Tous équipés de jumelles