



Second Plan Régional d'Actions Gravelot à collier in- terrompu en Basse-Normandie **2014-2016**

-Bilan des 3 années-

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

Photo de Gravelot à collier interrompu mâle

Axelle Berthe

Septembre 2016



European Regional Development Fund
The European Union, investing in your future



Fonds européen de développement régional
L'union Européenne investit dans votre avenir



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



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	7
2.1 AXE 1 : AMELIORATION DES CONNAISSANCES DE L’ESPECE.....	7
2.1.1 <i>Présentation des sites d’étude.....</i>	7
2.1.2 <i>La Reproduction du Gravelot à collier interrompu</i>	8
2.1.3 <i>Paramètres démographiques de la population bas-normande.....</i>	19
2.2 AXE 2 : ACTIONS DE PROTECTION DES SITES DE NIDIFICATION	24
2.2.1 <i>Les systèmes de protections « anticipatifs » :</i>	24
2.2.1 <i>Les systèmes de protections « réactifs » :</i>	27
2.2.2 <i>Efficacité des systèmes de protection.....</i>	29
2.2.3 <i>Limitation de la prédation</i>	30
2.1 AXE 3 : ACTIONS DE COMMUNICATION.....	31
2.1.1 <i>Information grand public.....</i>	31
2.1.2 <i>Cellule d’information et d’assistance</i>	33
2.1.3 <i>Animations.....</i>	34
2.1.4 <i>Presse et télévision locale.....</i>	35
2.1.5 <i>Evènement du Tour de France</i>	36
3 CONCLUSION.....	36
4 BIBLIOGRAPHIE	38
5 REMERCIEMENTS	39
6. ANNEXES.....	41
6.1 ANNEXE 1 : FICHES DE SUIVI DES NIDS (FICHE GONM)	41
6.2 ANNEXE 2 : RESULTATS DES MODELES EFFECTUES AVEC LE PROGRAMME MARK	42
6.3 ANNEXE 3 : AMELIORATION DU PROTOCOLE DE SUIVI DE LA NIDIFICATION	43
6.4 ANNEXE 4 : RESULTATS DES MODELES EFFECTUES AVEC LE PROGRAMME MARK EN INTEGRANT LA VARIABLE « TYPE DE SYSTEMES DE PROTECTION »	45
6.5 ANNEXE 5 : TABLEAU DESCRIPTIF DES ANIMATIONS EFFECTUEES PAR LES 3 SERVICES CIVIQUES DU GONM DURANT LA SAISON DE REPRODUCTION 2015	46

Références à utiliser : **A. Berthe (2016)** – Second Plan Régional d’Actions Gravelot à collier interrompu en Basse-Normandie 2014-2016 -Bilan des 3 années - GONm, DREAL BN, AESN – 46p

LISTE DES CARTES

CARTE 1: LOCALISATION DES SECTEURS DE SUIVI DE LA NIDIFICATION DU GRAVELOT A COLLIER INTERROMPU ENTRE 2014 ET 2016.....	7
CARTE 2 : DEVENIRS DES 717 NIDS RECENSES AU COURS DU PRA GCI 2014-2016 SELON LEUR LOCALISATION	11
CARTE 3: PRINCIPALES CAUSES D'ECHEC DES NIDS SUR LES 3 ANNEES DU PRA GCI 2014-2016	16

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 ENTRE 2014 ET 2016 (N=597).	9
FIGURE 3 : DEVENIR DES COUVEES DES 3 ANS DE PRA GCI	10
FIGURE 4 : DEVENIR DES COUVEES DE GRAVELOTS A COLLIER INTERROMPU. N = 717.....	10
FIGURE 5 : PROBABILITE DE SURVIE JOURNALIERE EN FONCTION DE L'AGE DES NIDS ET DU SECTEUR D'ETUDE	12
FIGURE 6: NATURE DES CAUSES D'ECHECS DES 515 NIDS EN ECHEC SUR LES 3 ANNEES DE SUIVI.....	15
FIGURE 7: 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)	19
FIGURE 8 : PROPORTION D'INDIVIDUS BAGUES ET NON BAGUES LORS DU RECENSEMENT DU 5 AOUT 2016.	21
FIGURE 9 : SEX-RATIO DES INDIVIDUS BAGUES POUSSINS PAR SAISON DE REPRODUCTION ?? = INDETERMINE - M = MALES - F = FEMELLES	22
FIGURE 10 : PANNEAUX D'INFORMATIONS ELABORES PAR LES PARTENAIRES TECHNIQUES DU PRA GCI : LE SMCLN (CD14), LE SYMEL ET LE GONM.	32
FIGURE 11 : CARTE POSTALE A L'EFFIGIE DU GRAVELOT A COLLIER INTERROMPU	32
FIGURE 12 : POSTER INFORMATIF SUR LE GRAVELOT A COLLIER INTERROMPU	32
FIGURE 13 : AUTOCOLLANTS PRODUIT PAR LE GONM ET LE SMCLN	33
FIGURE 14 : DEPLIANTS INFORMATIFS SUR LE GRAVELOT A COLLIER INTERROMPU ET SON HABITAT	33
FIGURE 15 : AFFICHES DES ANIMATIONS EFFECTUEES PAR LE GONM	34

LISTE DES TABLEAUX

TABEAU 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).....	5
TABEAU II : TABLEAU RECAPITULATIF DE LA PHENOLOGIE DE DECOUVERTE DES NIDS.....	8
TABEAU III : TABLEAU RECAPITULATIF DU SUCCES REPRODUCTEUR DU GRAVELOT A COLLIER INTERROMPU SUR L'ENSEMBLE DES NIDS RECENSES EN BASSE-NORMANDIE ENTRE 2014 ET 2016.	10
TABEAU IV : ESTIMATION DU TAUX DE REUSSITE PAR SECTEUR, A PARTIR DE LA PROBABILITE DE SURVIE JOURNALIERE DES NIDS.....	12
TABEAU V : TABLEAU RECAPITULATIF DE LA PRODUCTIVITE ENTRE 2014 ET 2016	13
TABEAU VI : RESULTATS BRUTS DES OPERATIONS DE CAPTURES ET DE CONTROLES VISUELS DEPUIS 2007.....	20
TABEAU VII : PHILOPATRIE & FIDELITE AU SITE DE REPRODUCTION DES INDIVIDUS BAGUES	22
TABEAU VIII: TABLEAU RECAPITULATIFS DES SYSTEMES DE PROTECTION ANTICIPATIFS MISE EN PLACE ENTRE 2014 ET 2016.....	26
TABEAU IX : TABLEAU DESCRIPTIF DES DIFFERENTS SYSTEMES DE PROTECTION REACTIFS	28
TABEAU X : TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS OBTENUS POUR L'ENSEMBLE DES SYSTEMES DE PROTECTION	29

1. PRÉAMBULE

1.1 Présentation du gravelot à collier interrompu

Le gravelot à collier interrompu, *Anarhynchus alexandrinus*, anciennement nommé *Charadrius alexandrinus*, est un petit limicole côtier qui mesure environ 12 cm de haut. Il est 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).

Cet oiseau, emblématique du littoral normand, niche au sol, principalement sur les hauts de plage et milieu arrière-dunaire. Il est considéré comme un indicateur de la bonne gestion du littoral. Il joue également un rôle d'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). Il joue enfin un rôle d'indicateur de suivi des pollutions marines (Vidal *et al*, 2015).

L'espèce fréquente les zones côtières tempérées et tropicales ainsi que les zones humides intérieures d'Eurasie, d'Amérique et du nord de l'Afrique. En Europe, elle niche sur les rivages de l'Ouest de la Baltique, de la mer du Nord, de l'océan Atlantique, de la Méditerranée et de la mer Noire.

En France, l'espèce niche sur l'ensemble du littoral, Corse comprise. Les effectifs de la population nicheuse française sont estimés entre 1 200 et 1 600 couples au début des années 2000 (Birdlife International, 2004).

D'après les études menées par le GONm, la population nicheuse de Basse-Normandie représente environ 20 % de la population nationale et ne cesse d'augmenter (Tableau I) (Aubry, 2013). Cependant, l'espèce est en déclin à l'échelle de l'Europe et considérée comme rare en France (moins de 10 % des effectifs européens).

Année	Passage	Manche	Calvados	Total Basse-Normandie
2010	1 ^{er} passage	[171 - 210]	[30 - 42]	[201 - 252]
	2 nd passage	[178 - 230]	[33 - 41]	[211 - 271]
2011	1 ^{er} passage	[194 - 249]	[19 - 23]	[213 - 272]
	2 nd passage	[211 - 247]	[31 - 46]	[242 - 293]
2012	1 ^{er} passage	[187 - 226]	[24 - 36]	[211 - 262]
	2 nd passage	[231 - 285]	[31 - 36]	[262 - 321]

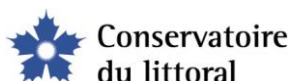
Tableau I : Récapitulatif des recensements effectués entre 2010 et 2012. Le nombre de couples minimal = Nb couples + Nb femelles seules) et le nombre de couples maximal = Nb couples + Nb femelles seules + Nb mâles seuls).

1.2 Le Plan Régional d'Actions

La Basse-Normandie présente le cas exceptionnel en Europe d'héberger une population qui progresse régulièrement sur le plan démographique et doit, par conséquent, 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 place entre 2010 et 2012 (Binard & Debout, 2010) et 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 en 2016

➤ **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 en 2016

➤ **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

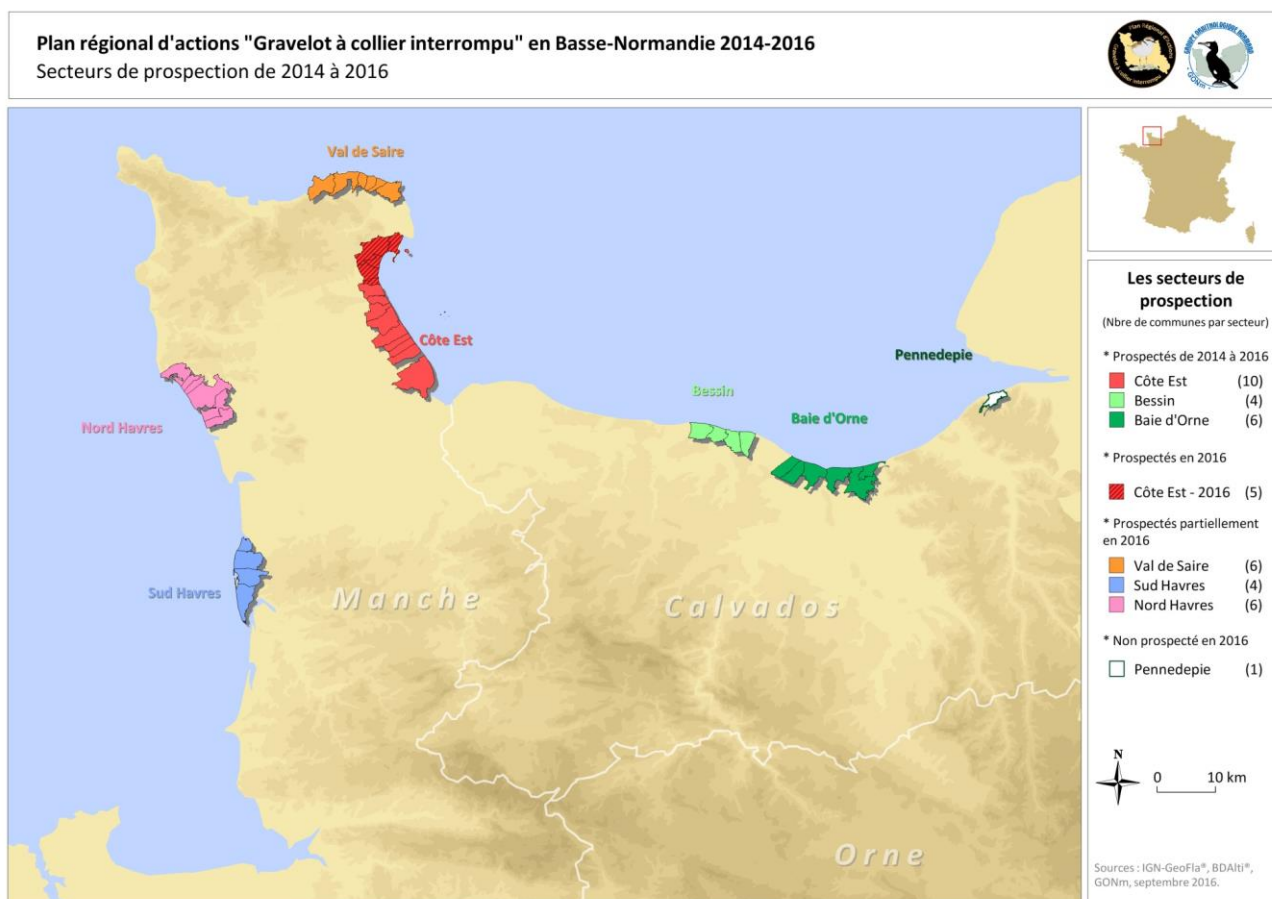


2. BILAN D'ACTIVITES

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 sur 7 secteurs principaux (carte 1) :



Carte 1: Localisation des secteurs de suivi de la nidification du gravelot à collier interrompu entre 2014 et 2016.

- ❖ Sur le secteur **Sud de la côte des Havres**, le suivi, réalisé par le GONm, est effectué principalement sur deux sites, la pointe d'Agon et Blainville-sur-Mer. Le suivi a été abandonné en 2016 par manque d'observateurs. Cependant des nids ont été recensés par un bénévole du GONm lors de passages ponctuels.
- ❖ Le secteur **Nord de la côte des Havres** s'étend de Barneville-Carteret à Saint-Rémy-des-Landes. En 2016, le suivi a été réalisé de manière ponctuelle par un bénévole du GONm.
- ❖ Le secteur **du Val de Saire**, suivi par le SyMEL, est situé entre les communes de Fermanville et Gatteville-le-Phare. Il est suivi chaque année par un stagiaire. Ce-

pendant en 2016, 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**, est situé entre les communes de Lestre et Saint-Martin-de-Varreville. En 2016, le suivi s'est étendu au nord du secteur, un suivi régulier ayant été effectué entre Lestre et Saint-Vaast-la-Hougue (île de Tatihou). 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.
- ❖ Le secteur de **Pennedepie** a été suivi partiellement par le GONm en 2014 et 2015 et a été abandonné en 2016 par manque d'observateurs.

Chaque nid détecté est suivi le plus souvent possible, depuis sa découverte jusqu'à l'envol des jeunes lorsque la ponte réussit ou bien 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*

La période de nidification des gravelots s'étale sur 5 mois, entre avril et août.

Les **dates de découverte** des 596 nids suivis entre 2014 et 2016, s'échelonnent du 10 avril au 16 juillet en 2014, du 10 avril au 17 juillet en 2015 et du 19 avril au 19 juillet en 2016.

50 % des nids sont découverts entre le 23 mai et le 2 juin selon l'année, et 90 % des nids fin juin, entre le 25 et le 28 juin.

	2014	2015	2016
Nb de nids suivis	155	252	190
Découverte du 1^{er} nid	10/04/2014	10/04/2015	19/04/2015
Découverte médiane (50%)	02/06/2014	25/05/2015	23/05/2016
Découverte de 90% des nids	25/06/2014	27/06/2015	28/06/2016

Tableau II : Tableau récapitulatif de la phénologie de découverte des nids

Si on compare la phénologie des trois saisons de reproduction, on observe qu'elle est similaire chaque année. On peut tout de même noter un décalage de 9 jours entre le 1^{er} nid découvert le 10 avril en 2014 et 2015 et le 1^{er} nid découvert en 2016. Cet intervalle est dû à un biais observateur. En effet, les deux premières années, le premier nid était recensé dans le Val de Saire, or en 2016, les premières observations du Val de Saire n'ont commencé que fin avril.

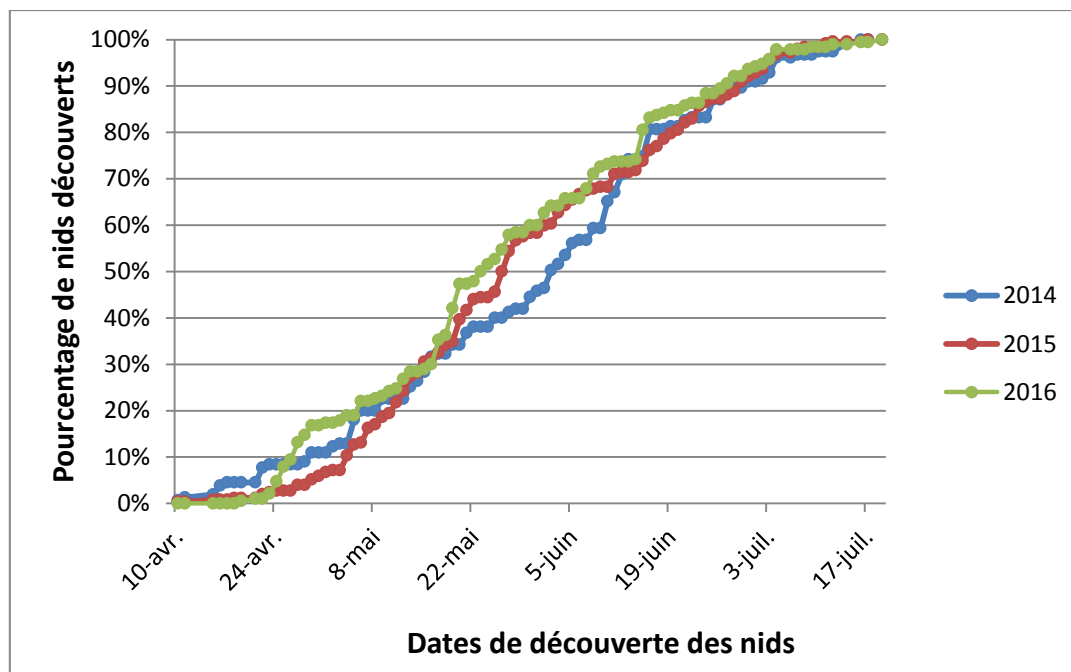


Figure 2 : Phénologie de la découverte des nids entre 2014 et 2016 (n=597).

On remarque également le décalage d'une semaine entre la date médiane de 2014 et celles de 2015 et 2016. Ce décalage pourrait être dû aux conditions météorologiques moins favorables en 2014.

Pour finir il apparaît également que les mois de mai et juin sont les deux mois les plus importants dans la reproduction du gravelot.

2.1.2.2 Le Succès reproducteur

Sur les trois années de reproduction du gravelot à collier interrompu, **717** nids ont été recensés sur la Basse-Normandie. Parmi ces 717 nids, **596** ont fait l'objet d'un suivi régulier. Par ailleurs, 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 1912** œufs ont été produits et **336** poussins sont nés (Tableau III). Le nombre de jeune à l'envol est de **80** mais ce chiffre reste incertain en raison des difficultés de suivi des poussins nidifuges après éclosion. Toutefois, les retours de contrôle des poussins bagués entre 2014 et 2016 permettront d'affiner ces résultats.

Années	Nombre de Nids TOTAL	Nombre de Nids Suivis	Nombre Succès	Nombre Echecs	Nombre Inconnus	Nombre d'Œufs	Nombre de Poussins	Nombre de Jeunes volants
2014	194	155	56	134	4	525	122	37
2015	296	252	55	229	12	792	111	45
2016	227	189	48	153	26	595	103	37
Global	717	596	159	516	42	1912	336	119

Tableau III : Tableau récapitulatif du succès reproducteur du gravelot à collier interrompu sur l'ensemble des nids recensés en Basse-Normandie entre 2014 et 2016.

- Devenir des couvées

Sur les 717 nids trouvés, on observe (Tableau III) :

- ❖ **159 succès** = au moins un œuf à l'éclosion.
- ❖ **516 échecs** = aucun œuf à l'éclosion.
- ❖ **42 en devenir inconnu** = aucun poussin ni échec constaté.

D'après ces résultats, le taux de réussite apparent (= nombre de succès / nombre total) est de 22 % et 72 % des nids sont en échec (Figure 3).

Dans le détail, le taux de réussite apparent était de 29 % en 2014, de 19 % en 2015 et 21 % en 2016 (Figure 4).

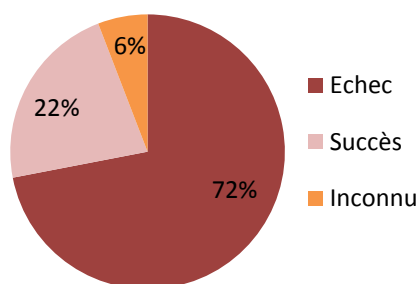


Figure 4 : Devenir des couvées de gravelots à collier interrompu. n = 717.

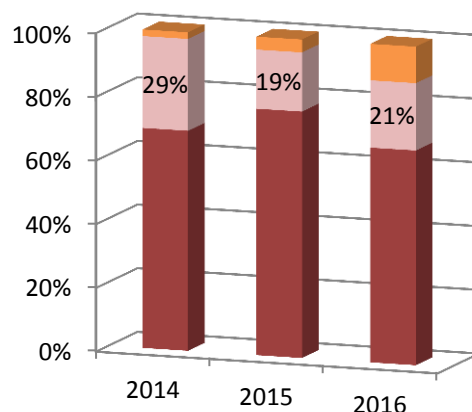
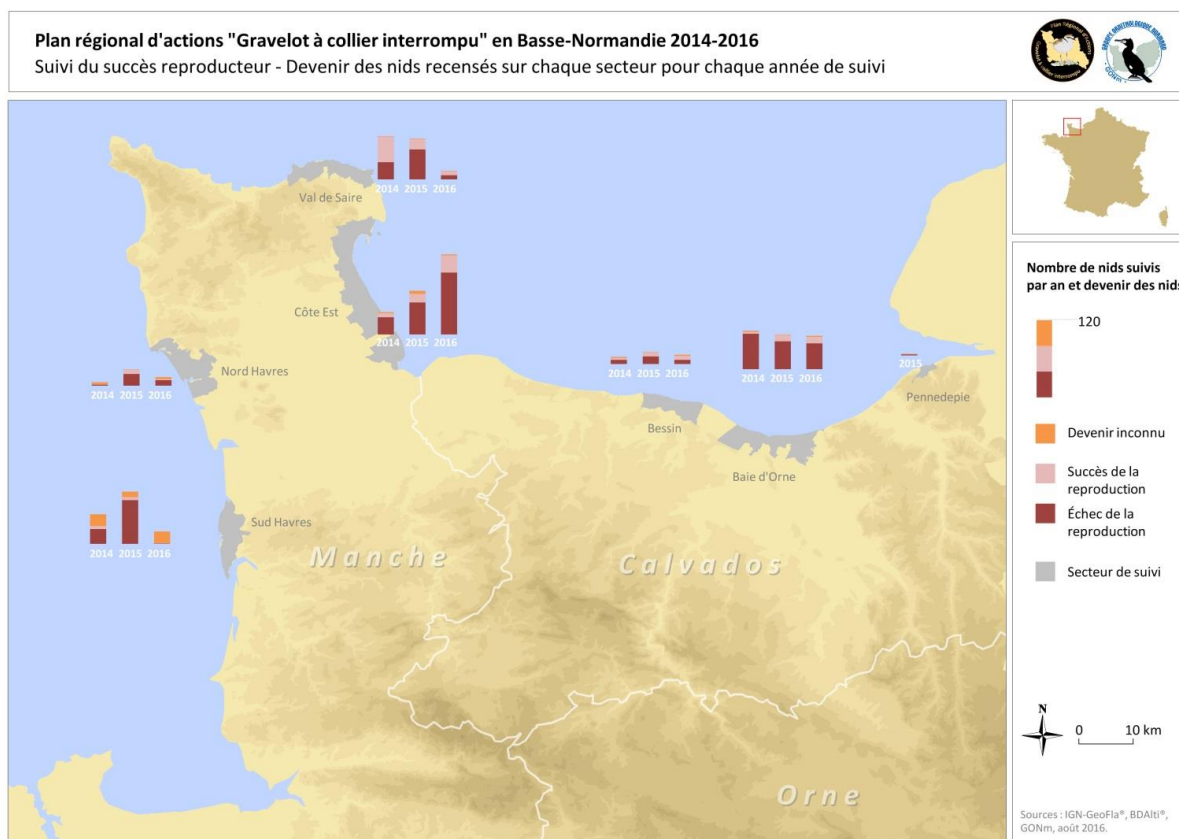


Figure 3 : Devenir des couvées des 3 ans de PRA GCI

La carte 2 ci-dessous, illustre le devenir des nids selon les secteurs étudiés pour chaque année de reproduction. Ainsi, les résultats montrent que sur le secteur du Val de Saire, le taux de réussite apparent varie de 25 % à 59 % selon l'année et dans le Bessin entre 30 % et 39 %.

Sur le secteur Est Cotentin le taux de réussite apparent varie peu, de 20 à 21 % selon l'année et en Baie d'Orne entre 5 % et 19 %. Sur la côte Ouest du Cotentin, le taux de réussite apparent varie entre 8 % et 25 % sur le secteur Nord des Havres et de 6 % à 18 % sur le le secteur Nord des Havres.



Carte 2 : Devenirs des 717 nids recensés au cours du PRA GCI 2014-2016 selon leur localisation

Cependant, les taux de réussite apparents calculés ne sont pas comparables d'un secteur à l'autre, ni d'une année sur l'autre. Notamment à cause d'un biais observateur non négligeable, dû premièrement au fait que l'effort d'observation diffère fortement entre les secteurs et d'une année sur l'autre (moyens humains différents d'une année sur l'autre), et deuxièmement la probabilité de trouver des nids en succès est plus élevé 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 parcimo-

nieux 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 5).

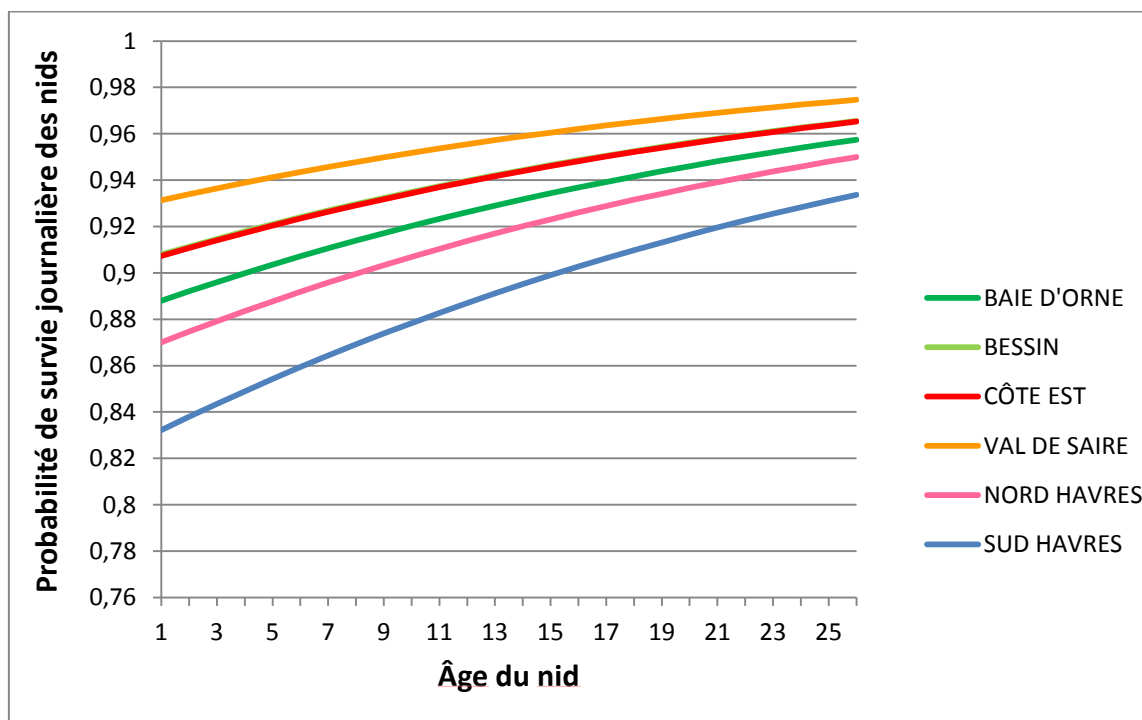


Figure 5 : Probabilité de survie journalière en fonction de l'âge des nids et du secteur d'étude

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 IV). 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 IV : Estimation du taux de réussite par secteur, à partir de la probabilité de survie journalière des nids

- Productivité

La productivité a été déterminée à partir des nids en devenir connu (nb total - nb en devenir inconnu), (Tableau V). D'après les résultats, on observe une productivité globalement faible. Ainsi, le taux d'éclosion est de 19 % sur les 3 ans. La production de poussins par nid en succès est de 2,1 et relativement homogène chaque année. 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 35 % des poussins survivent jusqu'à l'envol, sachant que le nombre de jeunes volants est sous-estimé.

Années	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		
2014	190	513	122	0,25	2,3	0,6	37	0,30
2015	284	759	111	0,15	2,0	0,4	45	0,41
2016	201	521	103	0,20	2,2	0,5	37	0,36
Total	675	1793	336	0,19	2,1	0,5	119	0,35

Tableau V : Tableau récapitulatif de la productivité entre 2014 et 2016

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 soit différent d'un secteur à l'autre et d'une année sur l'autre 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 a été élaboré en prenant en compte les biais potentiels (Annexe 3).

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 516 nids en échec sur les 3 ans, un certain nombre de **causes classiques d'échec** ont pu être identifiées selon la répartition suivante (Tableau VI)

- ❖ 279 échecs de cause inconnue
- ❖ 107 dus à la prédation
- ❖ 44 dus à la marée
- ❖ 43 dus à l'écrasement
- ❖ 32 dus au dérangement (abandon)
- ❖ 6 dus au vent
- ❖ 3 dus aux chiens
- ❖ 2 dus à un éboulement (Autre)



Causes d'échec	2014	2015	2016	Global	% Global
INCONNUE	88	130	78	279	57%
PREDATION	39	39	29	107	19%
MAREE	8	24	12	44	8%
ECRASEMENT	8	18	17	43	8%
ABANDON/DERANGEMENT	4	12	16	32	6%
VENT		4	2	6	1%
CHIEN		1	2	3	0.4%

La cause des échecs de la majorité des nichées reste inconnue, soit 54 %. Sur la base des observations qui ont pu être réalisées au cours des trois saisons de reproduction, la première cause identifiée d'échecs est la prédation, qui représente 21 % des nids en échec. La destruction des nids liée à la présence humaine (écrasement par piétinement, tracteurs, chien, dérangement) représente 15 % des cas d'échecs dont 8 % causés par l'écrasement des nids. Les causes d'origine climatique représentent, quant à elles, 10 % des échecs dont 9 % sont dus à la submersion par la marée (Figure 6).

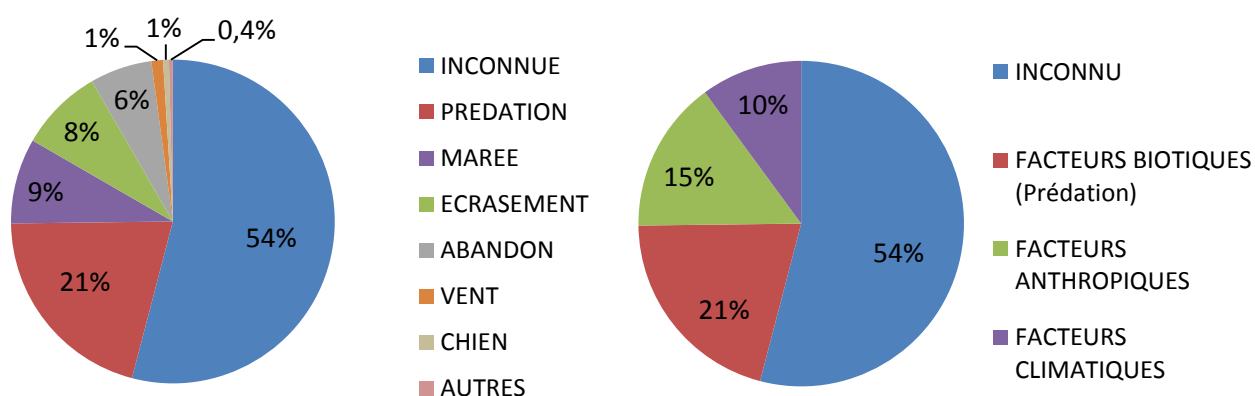


Figure 6: Nature des causes d'échecs des 515 nids en échec sur les 3 années de suivi

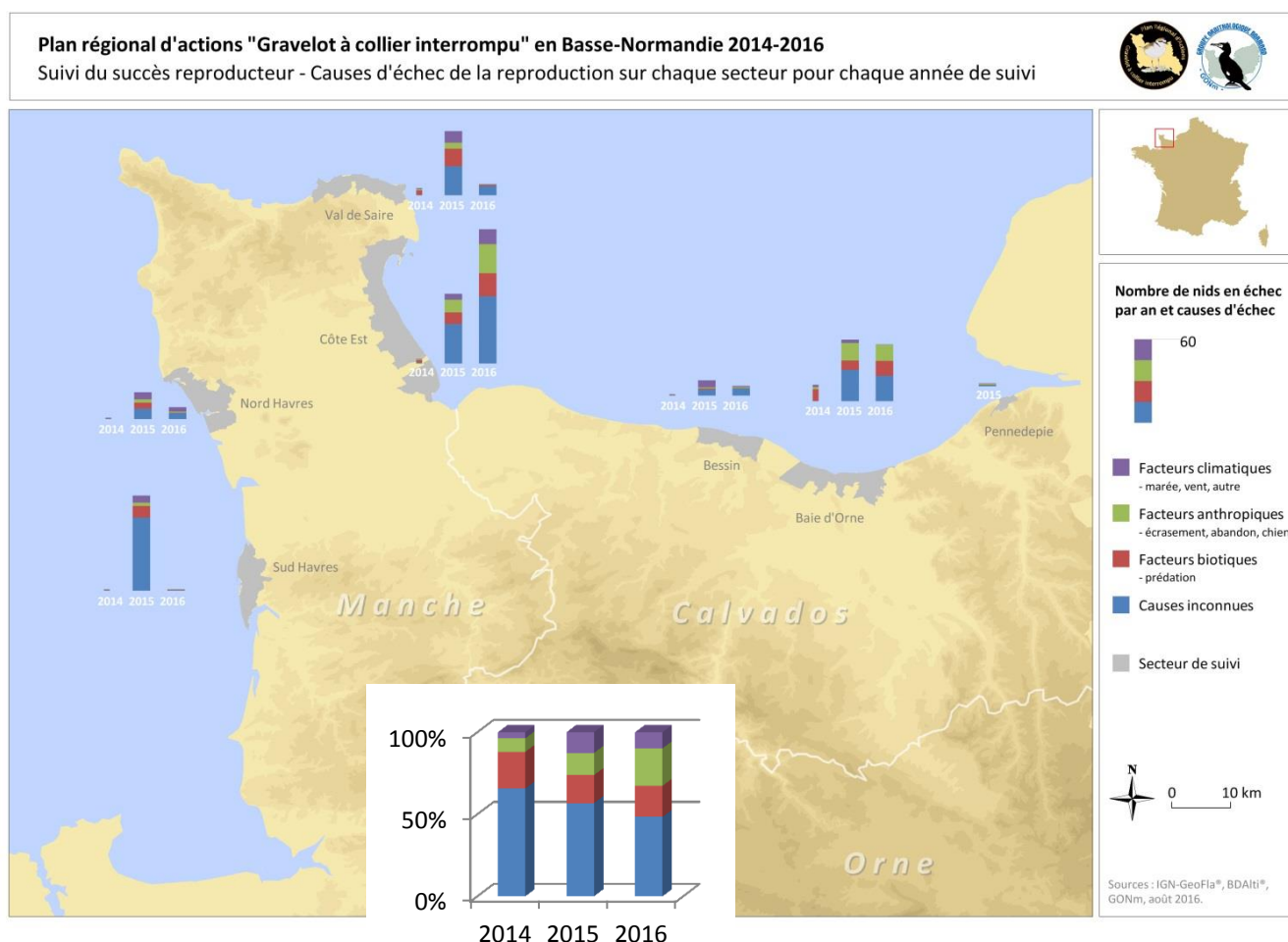
Il est possible de suivre les facteurs d'échecs des 516 nids de gravelots à collier interrompu en fonction des secteurs étudiés pour les 3 années (Carte 3). Ainsi, il est aisé de constater que parmi les causes connues d'échecs, les facteurs prédominants diffèrent selon le secteur et d'une année sur l'autre.

Les facteurs climatiques ont un rôle prédominant dans la destruction des nichées sur les secteurs du Bessin et la côte Nord des Havres.

Sur le secteur Est cotentin, les échecs causés par la destruction humaine et par la prédation ont des proportions similaires chaque année.

En Baie d'Orne la prédation est la cause principale d'échec en 2014 et l'écrasement en 2015 et 2016, ce changement peut s'expliquer par le fait qu'après 2014 les individus se sont déplacés vers l'est où ils ne sont plus protégés par l'enclos et plus sujet à la fréquentation humaine.

Enfin, sur les secteurs du Val de Saire et de la côte Sud des Havres, les nichées échouent majoritairement à cause de la prédation par les corneilles.



Carte 3: Principales causes d'échec des nids sur les 3 années du PRA GCI 2014-2016

BILAN :

Parmi les causes connues d'échecs, la cause principale est la prédation (21 %). Cependant, de nombreuses interrogations subsistent quant aux causes d'échec de la reproduction : la moitié des causes d'échec sont d'origine inconnue (54%). 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 différencier les échecs dus au hérisson.

Ainsi, un protocole de suivi des nids par caméra a été élaboré afin d'identifier de manière précise les causes d'échec et la part de chacune dans la destruction des nids de gravelots à collier interrompu (Annexe 3).

Par ailleurs, la liste des espèces nuisibles sera actualisée en fin 2017. Il est donc important de connaître également les différents prédateurs des pontes de GCI pour simplifier les démarches de piégeage.

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

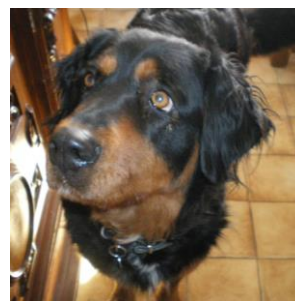
LES PREDATEURS AVERES :



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 7: 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, 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.

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 VII).

				1 ^{er} PRA GCI				2 nd PRA GCI				
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total	%
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 baguées 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 VII).

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 8).



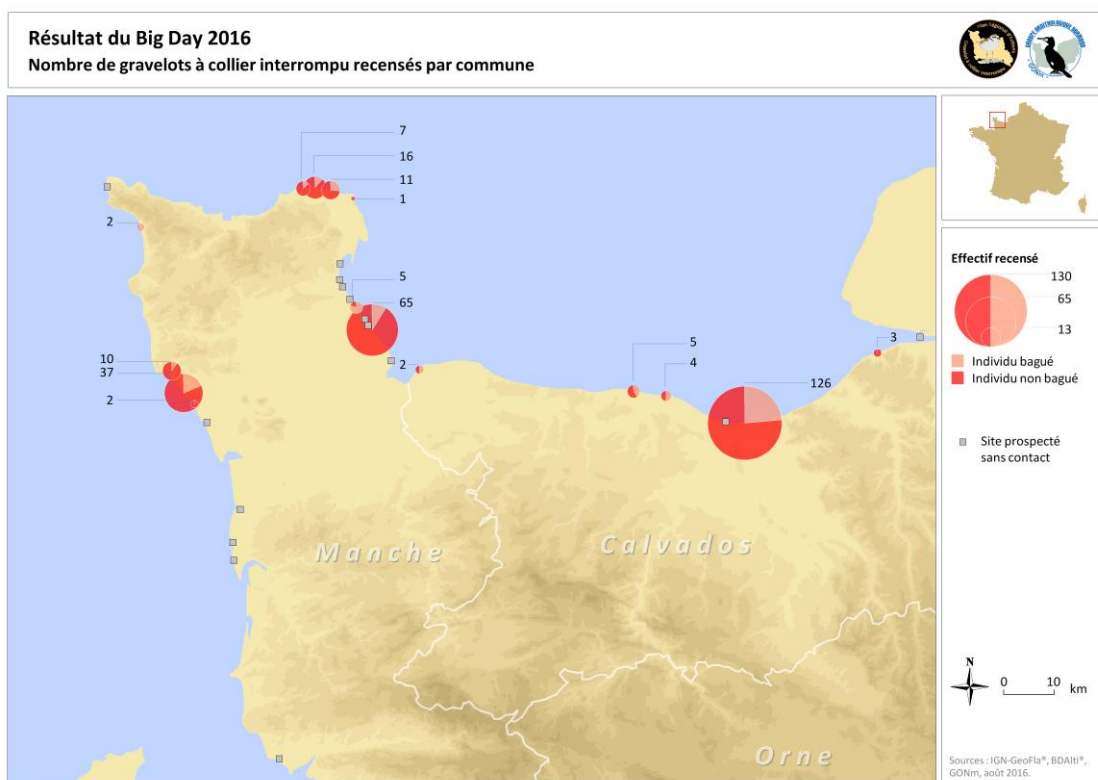


Figure 8 : Proportion d'individus bagués et non bagués lors du recensement du 5 août 2016.

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 capturés 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 9). 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).

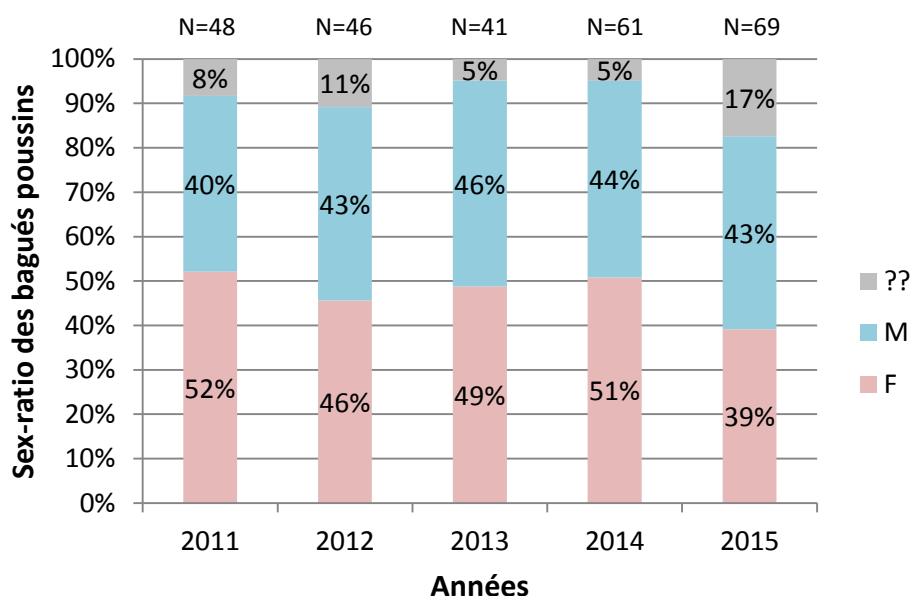


Figure 9 : Sex-ratio des individus bagués poussins par saison de reproduction
?? = Indéterminé - M = mâles - F = Femelles

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 (Purene, 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 chaque année.

En 2016, 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 IX). À chaque extrémité des enclos, des panneaux informatifs sont installés.

Le but étant d'empêcher la pénétration des promeneurs et des véhicules au sein de la colonie de gravelots à collier interrompu.



COMMUNES	ANNEES	TYPE D'ENCLOS ANTICIPATIFS	PHOTOS
SAINT-VAAST-LA-HOUGUE (île de Tatihou)	2014 à 2016	Piquets + corde + panneaux d'informations 120m x 5m Mise en place de fin avril à mi-juillet	
SAINT-MARCOUF (Les Gougins)	2014-2015	Piquets + corde + panneaux d'informations piquets reliés seulement sur la largeur : Côté route  Côté mer Mise en place de fin avril à début juillet	
FOUCARVILLE	2014-2015	Piquets+ corde + panneaux d'informations 2 enclos de 60m x 15m Mise en place de fin avril à début juillet	

SAINT-LÔ-D'OURVILLE (Plage de Linbergh)	2014-2015	Piquets+ corde + panneaux d'informations 290m x 50m Mise en place de fin avril à début juillet	
MERVILLE-FRANCEVILLE-PLAGE (Banc des oiseaux)	2014-2015	Barrière en grillage à mouton + Panneaux d'informations	
	2016	Banc des oiseaux placé en Zone de Protection Renforcée + Barrière en grillage à mouton + Bouées d'interdiction d'accoster + Panneaux d'interdiction et d'informations	

Tableau VIII: Tableau récapitulatifs des systèmes de protection anticipatifs mise en place entre 2014 et 2016

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.

2.2.1 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 X). 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 et permettent également à l'observateur de retrouver le nid facilement et d'alerter les promeneurs. De plus, au cours du suivi, certains nids ont été remontés de quelques mètres sur le haut de plage, lors de forts coefficients de marée, afin d'éviter qu'ils ne soient submergés par la marée.

COMMUNES	TYPES D'ENCLOS REACTIFS	PHOTOS
MERVILLE-FRANCEVILLE-PLAGE SAINT-MARCOUF AGON-COUTAINVILLE BLAINVILLE-SUR-MER	Bois flotté	
MERVILLE-FRANCEVILLE-PLAGE GRAYE-SUR-MER AGON-COUTAINVILLE	Rond de galets	
OUISTREHAM	Barrières de Chantier (aux extrémités du chemin pour en interdire l'accès) → protection d'un nid situé à proximité d'un chemin passant	

2.2.2 Efficacité des systèmes de protection

Au total, 187 nids ont fait l'objet de protection sur les 3 ans.

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.

Globalement sur les trois ans, 42 % des nids protégés par un système de protection réactif, sont en succès et 97 poussins sont nés. Concernant les systèmes de protection anticipatifs, 19 % des nids sont en réussite et 35 poussins nés. Pour les nids sans protection, 17 % sont en réussite et 93 poussins sont nés (Tableau XI).

SYSTEMES REACTIFS					SYSTEMES ANTICIPATIFS				SANS PROTECTION			
ANNEES	Nb Nids	Nb Succès	Nb PULL	% Succès	Nb Nids	Nb Succès	Nb Poussins	% Succès	Nb Nids	Nb Succès	Nb PULL	% Succès
2014	30	21	49	70%	42	8	19	19%	65	14	28	22%
2015	51	13	22	25%	28	7	16	25%	143	19	40	13%
2016	25	10	25	40%	11	0	0	0%	75	14	25	19%
GLOBAL	106	44	97	42%	81	15	35	19%	283	47	93	17%

Tableau X : Tableau récapitulatif des résultats obtenus pour l'ensemble des systèmes de protection

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 4).

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

gés 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.

2.2.3 Limitation de la prédation

La prédation due aux corneilles est un facteur important d'échec, déjà connu par le GONm depuis plus de 30 ans. 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. Conformément à la réglementation le piège est inspecté chaque matin, 4 personnes étaient mandatées pour ce suivi (2 piégeurs agréés et 2 gardes du conseil départemental). Le piège consiste en une nasse à plusieurs entrées avec un appelant au centre. Il a été posé sur le Gros-Banc début avril chaque année, par l'association de chasse locale. Le piège n'a fonctionné qu'en 2015 avec 5 corneilles capturées.

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.

2.1 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 devra 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.

2.1.1 Information grand public

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 SMCLN



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

2.1.2 Cellule d'information et d'assistance

Chaque année, durant la période de reproduction (avril à août), un blog ainsi qu'une ligne rouge téléphonique sont 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 des 3 saisons, la ligne rouge a enregistré plus de 600 mails, une trentaine d'appels téléphoniques et plus de 60 sms¹. 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.

¹ Sms : short message service

2.1.3 Animations

Chaque année, de nombreuses animations ont été organisées par le GONm et ses partenaires, permettant ainsi de familiariser le grand public sur la nécessité de protéger les oiseaux notamment le gravelot à collier interrompu.

Sur les 3 années de PRA GCI, le GONm a conduit plus 30 animations sur l'ensemble de la Basse-Normandie (Annexe 5).

- ❖ 6 animations à Saint-Lô-d'Ourville
- ❖ 12 animations à Saint-Marcouf
- ❖ 3 animations à Blainville-sur-Mer
- ❖ 5 animations à Agon-Coutainville
- ❖ 4 animations à Ver-sur-Mer
- ❖ Plusieurs animations à Tatihou (dans le cadre de l'animation de la réserve).

Ces actions auront touché une cinquantaine de personnes, des familles, des groupes de retraités ou des personnes seules. Les groupes étaient principalement originaires de la Manche mais également de la Haute-Savoie.



Figure 15 : Affiches des animations effectuées par le GONm

De plus, une animation a été proposée aux mairies des communes de Saint-Marcouf, Blainville-sur-Mer et Saint-Lô d'Ourville afin de sensibiliser les acteurs locaux sur la présence de cette espèce qui niche sur les plages de leur commune. Malheureusement cette proposition n'a pas abouti.

Dans le Val de Saire, plusieurs animations ont été effectuées par le SyMEL et ont permis de faire découvrir l'espèce, son milieu de reproduction et l'importance du baguage pour son suivi démographique :

- ❖ 1 animation avec une classe de 6^{ème}
- ❖ 1 animation avec le conseil municipal
- ❖ 1 animation avec une association du patrimoine local
- ❖ 1 animation avec les élus municipaux et certains habitants de Néville-sur-Mer
- ❖ Des échanges pendant 2 jours dans le cadre du programme LiCCo

Par ailleurs, durant leur suivi sur les plages, les services civiques et stagiaires ont sensibilisé environ 350 personnes sur l'ensemble de la période de reproduction.

2.1.4 **Presse et télévision locale**

Des articles de presse parus notamment dans Ouest France et la Manche libre en 2015, ont également participé à la sensibilisation d'un large public.



Un reportage sur le Gravelot à collier interrompu a également été diffusé par France 3 pour l'émission Midi en France.

2.1.5 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.

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 (19 % 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 (54 %). Un suivi des nids par caméra est envisagé afin de 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.

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.

Pour la suite, un nouveau Plan Régional d'Actions cette fois-ci plus global, sur les 4 espèces limicoles côtières nicheurs : le Petit et le Grand Gravelot, l'Huitrier pie ainsi que le Gravelot à collier interrompu, permettra ainsi de poursuivre les études menées lors de ce second PRA GCI, notamment sur les causes d'échecs et permettra également d'aborder de nouvelles problématiques telles que le suivi des rassemblements postnuptiaux ou encore la sympatrie entre ces différentes espèces nicheuses.

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

Binard, B., & Debout, G. 2010 - Plan Régional d'Actions gravelot à collier interrompu en Basse-Normandie (2010-2012) : Document de présentation. GONm/DREAL Basse-Normandie, AESN, CG50, Feder. 27 p.

Birdlife International, 2004 - Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife International, Conservation Series N°. 12. Cambridge, UK, 374 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.

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.

Vidal, M., Dominguez, J. & Luis, L. 2015 – Are oil spills explaining background levels of PAHs in a coastal bird ? 10th Conference of the European Ornithologist's Union, Badajoz.

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 gravelots à collier interrompu :

Sophie AKERMANN (GONm), Jules ALLAIS (GONm), Delphine AUBRY (GONm), Alain BARRIER (GONm), Sébastien BERNEDE (Service Environnement, Ville de Ouistreham), Martin BILLARD (GONm), Chloé BOULLARD (GONm), Annie CHÊNE (GONm), Bruno CHEVALIER (GONm), Marine CHRAPECKI (SyMEL), Samuel CRESTEY (GONm), Gérard DEBOUT (GONm), Nicolas FILLOL (PNRMCB), Ludivine GABET (SyMEL), Philippe GACHET (GONm), Thierry GALLOO (RNN Beauguillot), Samuel GIGON (GONm), Vincent JAILLET (GONm), James JEAN BAPTISTE (GONm), François LECLERC (GONm), Tony LE HUU NGHIA (GONm), Denis LE MARECHAL (GONm), Jean-Pierre MARIE (GONm), Emmanuel MARTIN (GONm), Jaime MARTINEZ (GONm), Clémence MICHEL (GONm), Barbara MILON (GONm), Jean-Pierre MOULIN (GONm), Sophie PONCET (AAMP), Eva POTET (GONm), Régis PURENNE (GONm), Éric ROBBE (GONm), Robin RUNDLE (GONm), Maël SPINEC (SyMEL), 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 mairies 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, Saint-Lô-d'Ourville, 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		réserve	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	nbr parents	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 testées 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 : Amélioration du Protocole de Suivi de la Nidification

- **Suivi de la Reproduction du Gravelot à collier interrompu :**

Les mêmes données que les années précédentes, seront récoltées sur le terrain (cf Annexe 1) :

- l'identifiant du nid
- la date de découverte ou du passage
- la localisation
- la date d'éclosion si connue
- le nombre d'œufs ou de poussins
- les causes d'échec
- autres remarques (code bagues des adultes, éléments autour du nid, prédateurs à proximité...)

Les différences majeures entre l'ancien protocole et le nouveau porteront sur l'effort de suivi et la détermination de l'âge des nids.

Le suivi doit s'effectuer de manière régulière sur chaque site et avec la même régularité d'une année sur l'autre. Cette condition est indispensable pour permettre une comparaison inter-site et interannuelle du succès reproducteur du gravelot à collier interrompu.

Afin d'estimer la survie des nids, les nids devront être vérifiés à **4-5 jours** d'intervalle (Székely *et al*, 2008). Cependant, si les moyens humains disponibles ne le permettent pas, la régularité du suivi pourra être augmentée, l'importance étant que le nombre de jours soit identique.

Le nid peut être vérifié à distance pendant la période d'incubation (après le 3^{ème} œuf pondu). Quelques jours avant l'éclosion environ 3 jours, le nid pourra être visité afin d'écouter les œufs piauler.

Le suivi des nids s'effectuera à partir de la découverte jusqu'à l'envol des poussins si possible. L'observation des poussins jusqu'à l'envol est importante pour estimer la survie des poussins, facteur important pour étudier la productivité de la population et déterminer la viabilité de la population : productivité suffisante ou non au renouvellement de la population.

Afin de déterminer l'âge des nids, le test de flottabilité des œufs sera effectué systématiquement à la découverte du nid lorsque celui-ci est trouvé pendant l'incubation (à 3œufs). Pour cela l'observateur doit se munir d'un récipient fermé avec de l'eau, assez grand pour accueillir un œuf de gravelot mais pas trop pour pouvoir aisément récupérer l'œuf avec les doigts. L'observateur relèvera l'angle entre l'axe longitudinal de l'œuf et l'axe horizontal ainsi que la hauteur de flottaison de l'œuf (cf Székely *et al*, 2008 ; Schaefer, 2004). Le test pourra être effectué plusieurs fois durant la période d'incubation afin d'affiner le résultat.

• Suivi des Causes d'échec de la Nidification par surveillance video

Concernant le suivi des causes d'échec des nids de gravelots, l'utilisation de systèmes de surveillance des nids par caméra vidéo est proposé afin d'identifier les causes d'échec des nids et évaluer en particulier la part des nids prédatés.

Pour ce faire, un minimum de 6 caméras fonctionnelles, soit 10 caméras au total en prévision des vols ou destruction du matériel, sont à prévoir. Les caméras seront placées, si possible sur différents sites, à quelques mètres du nid à l'aide d'une souche d'arbre ou matériel divers de manière à dissimuler le système et de visualiser le nid.

Il faut savoir que, plus le nombre de nids surveillé par caméra est important, plus les résultats des analyses seront précises. Si possible la taille de l'échantillon sera d'au minimum 30 nids. L'opération sera donc renouvelée au moins 5 fois durant la période de reproduction.

Le type de caméra de surveillance sera déterminée en fonction du budget alloué, cependant quelques caractéristiques sont à prendre en compte :

- La caméra devra être équipé d'un dispositif à vision nocturne (infra-rouge) permettant d'identifier les prédateurs nocturnes (ex : hérisson).
- La caméra devra être équipée d'un revêtement imperméable.
- Si possible avec un dispositif permettant de récupérer les données à distance par wifi : en cas d'endommagement ou de vol du matériel les données pourront être récupérées.

Exemple de modèle de surveillance video :

BUSHNELL TROPHY CAM HD WIRELESS 2015 / prix 399€

Références :

Cox, W. Andrew; Pruett, M. Shane; Benson, Thomas J.; Chiavacci, Scott J.; and Thompson, Frank R. III. 2012. Development of Camera Technology for Monitoring Nests. USGS Northern Prairie Wildlife Research Center. Paper 250.
<http://digitalcommons.unl.edu/usgsnpwrc/250>

Liebezeit, J.R., Smith, P.A., Lanctot, R.B., Schekkerman, H., Tulp, I., Kendall, S.J.,...Zack, S.W. 2007. Assessing the development of shorebird eggs using the flotation method : species-specific and generalized regression models. *The Condor* 109:32-47.

Schaefer, T. 2004. Video monitoring of shrub-nests reveals nest predators, *Bird Study*, 51:2, 170-177, DOI: 10.1080/00063650409461349

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.

6.4 Annexe 4 : 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	1636,119	13,67	0,00093	0,0011	9	1618,078
SYSTEMES PROTECTION}	1703,112	80,66	0,00000	0,0000	4	1695,103
MODELE NUL	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

6.5 Annexe 5 : Tableau descriptif des animations effectuées par les 3 services civiques du GONm durant la saison de reproduction 2015

ANNEES	ANIMATEUR	LIEU	DATE	HEURE	NB DE PERSONNES	PROVENANCE
2014	Samuel GIGON	VER-SUR-MER	19/04/2014	14H	Non Renseigné	
			29/04/2014	10H		
			08/05/2014	16H30		
			28/06/2014	13H30		
		SAINT-MARCOUF	22/04/2014	14H		
			03/05/2014	14H		
			30/05/2014	14H		
			05/07/2014	14H30		
		AGON-COUTAINVILLE	26/04/2014	10H30		
			29/05/2014	10H		
			21/06/2014	16H30		
			10/07/2014	10H		
2015	Jules ALLAIS	Saint-Lô-d'Ourville	25/05/2015	10H30	25	Locaux
			07/06/2015	10H30	0	
			14/06/2015	14H30	3	Touriste
			28/06/2015	14H30	0	
			05/07/2015	10H30	0	
			12/05/2015	14H30	0	
	Clémence MICHEL	Blainville-sur-Mer	17/05/2015	13H30	3	Locaux (Mont-martin-sur-Mer)
		la Pointe d'Agon	07/06/2015	10H	1	Touriste (Haute-Savoie)
		Blainville-sur-Mer	21/06/2015	10H	2	Locaux (Pirou)
			04/07/2015	14H30	0	-
	Jaime MAR-TINEZ	SAINT-MARCOUF	23/05/2015	10H	2	Locaux (Saint-Marcouf)
			07/06/2015	10H	0	-
			14/06/2015	10H	0	-
			05/07/2015	10H	0	-
2016	Barbara MILON	SAINT-MARCOUF	26/06/2016	14H	4	Locaux
			06/07/2016	10H30	1	Local(Saint-Marcouf)
			09/07/2016	14H	ANNULEE	
			20/07/2016	10H30	3	Locaux